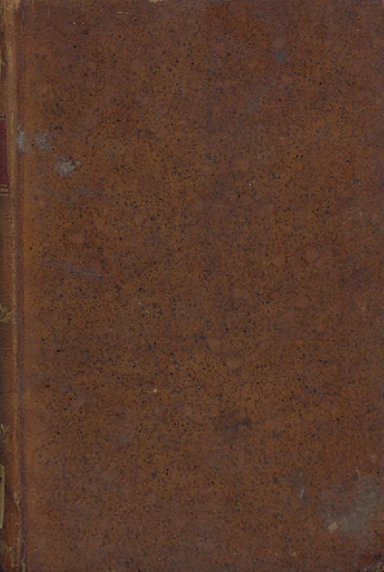
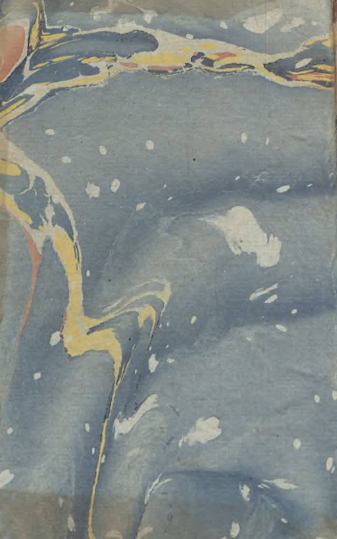




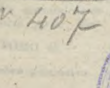


CARTAS

DE

LEONARDO EULER

Á UNA PRINCESA DE ALEMANIA.



Se hallará en el despacho de libros de don Jose del Collado, calle de la Montera.

CARTAS

DE

LEONARDO EULER

Á UNA PRINCESA DE ALEMANIA

sobre varias materias de física y de filosofía

TRADUCIDAS

CON NOTAS Y ADICIONES

POR

D. Juan Lopez de Peñalver,

del Consejo de S. M. y Ministro que fue de la extinguida Junta general de Comercio, Moneda y Minas, de la Academia nacional de España, de la Academia de ciencias naturales y artes de Barcelona y de la Academia médica de Madrid; Académico de honor de la de san Fernando de Madrid, y de la de san Luis de Zaragoza; de las Sociedades económicas de Madrid, Valencia, Avila, &c.

TOMO II.

MADRID,

IMPRENTA DE DON JOSÉ DEL COLLADO.

1822.

CARTAS
Á UNA PRINCESA DE ALEMANIA
SOBRE VARIAS MATERIAS DE FÍSICA Y DE FILOSOFÍA

CARTA 63.

Para aclarar mejor lo que he expuesto sobre el movimiento de los cuerpos celestes, y sobre las fuerzas que lo causan, importa presentar á V. A. el sistema del mundo, ó una descripcion de los cuerpos celestes que lo componen. Desde luego se ha de observar que las estrellas fixas son cuerpos enteramente semejantes al Sol, y luminosos por sí mismos: que están á grandísima distancia de este astro, y muy distantes entre sí, y que cada una puede ser del mismo tamaño que el Sol. Ya he dicho en otra parte que la estrella fixa mas cercana á nosotros, está á lo ménos quatrocientas mil veces mas léjos que el Sol. Cada estrella fixa parece destinada á calentar y alum-

brar cierto número de cuerpos opácos semejantes á nuestra Tierra, y tal vez habitados, que se encuentran en su cercanía, y que nosotros no vemos á causa de su prodigiosa distancia. Aunque de ello no podemos asegurarnos por medio de observaciones, lo inferimos por analogía, viendo que el Sol sirve para calentar y alumbrar á la Tierra y á los demas planetas. Seis de estos cuerpos se conocen particularmente: no están en reposo, ántes sí cada uno de ellos se mueve al rededor del Sol segun una línea curva poco diferente del círculo, y que se llama la órbita del planeta. El Sol mismo está casi en reposo, igualmente que todas las estrellas fixas; pues el movimiento que les notamos es una apariencia nacida del movimiento de la Tierra. En la ad-
Lám. 1. junta Lámina he representado lo que llaman el *sistema solar*, que se compone de todos los cuerpos opácos que se mueven al rededor del Sol, y gozan de las mismas ventajas que este nos dá. Este signo ☉ representa el Sol que está en reposo: ademas se ven seis círculos concéntricos que representan las órbitas que describen los planetas al rededor del Sol. El mas cercano á este, es Mercurio señalado con el signo ☿; y el punto negro que allí se vé representa el cuerpo de Mercurio que gasta cerca de 88 dias en hacer una revolucion al rededor del Sol. Viene luego Venus señalado con ♀,

que acaba su revolucion al rededor del Sol en unos 7 meses. El tercer círculo es la órbita de la Tierra representada con el signo ♁, la qual acaba su revolucion al rededor del Sol en un año. En efecto el año no es otra cosa que el tiempo que emplea la Tierra en hacer una revolucion al rededor del Sol; y el año comun es un valor aproxîmado de este año solar (*a*). Miéntras la Tierra se mueve al rededor del Sol, otro cuerpo, que es la Luna, se mueve al rededor de la Tierra siguiéndola en su órbita, que está señalada en la Lámina con el signo ☽. Mercurio y Venus como tambien Marte ♂, cuya órbita está representada por el quarto círculo, no tienen cuerpos que les acompañen: este último corre su órbita en unos 2 años. El quinto círculo es el de Júpiter ♃, que hace su revolucion en 12 años con corta diferencia. Al rededor de él se mueven quatro satélites representados en la figura con sus órbitas por los números 1, 2, 3 y 4. En fin el sexto círculo es el de Saturno ♄, que gasta casi 30 años en su revolucion al rededor del Sol. Este planeta tiene cinco satélites señalados con los números 1, 2, 3, 4, 5, (*b*). Así

(*a*) El año segun lo contamos es de 365 dias; pero el año solar, ó el tiempo que gasta el Sol en hacer una revolucion es de 365 dias y cerca de 6 horas. V. *la Adicion*.

(*b*) Hay que añadir algo á la enumeracion que el Au-

pues el sistema solar se compone de seis planetas principales, Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter, Saturno y diez satélites ó planetas secundarios, quales son la Luna, quatro satélites ó Lunas de Júpiter, y cinco de Saturno. Este sistema contiene ademas varios cometas, cuyo número no es conocido. En la Lámina se vé uno de ellos, cuya órbita es diferente de las demas de los planetas, siendo sumamente prolongada, de manera que un cometa se acerca unas veces muchísimo al Sol, y otras se aparta tanto que desaparece de nuestra vista. Entre los cometas se ha observado uno que acaba su revolucion en 60 años, y este es el que se vió el año pasado. En quanto á los demas cometas parece cierto que gastan muchos siglos en correr sus órbitas, y como en los siglos pasados no los han observado los Astrónomos, nada se sabe de su vuelta. Queda pues explicado el *sistema*

tor hace de los cuerpos que componen el sistema solar. Ademas de los cinco satélites que se señalan aquí á Saturno, se han descubierto posteriormente otros dos, de suerte que en el dia se le conocen siete. Otro planeta se ha descubierto tambien en 1781, á que se dió el nombre de *Herschel*, que es el del descubridor, y que por lo comun llaman ahora *Urano*. El tiempo que gasta en su revolucion es de unos 83 años. Acompañan á este planeta dos satélites. De esta suerte conocemos en el sistema solar 8 planetas y 14 satélites, que juntamente con el Sol componen 23 cuerpos, sin contar los cometas. El tiempo y los instrumentos quizá nos darán á conocer algunos mas.

del mundo ó *sistema solar*, y es muy probable que cada estrella fixa contenga otro semejante (*a*). A 17 de Setiembre de 1760.

CARTA 64.

Ademas de lo que he dicho en punto al sistema solar, se necesita alguna mas explicacion de la figura que hay en la Lámina. Primeramente hay que notar que las curvas puestas para indicar por donde van los planetas en virtud de su movimiento, no existen en el Cielo, sinó que las ponemos para ayudar á nuestra imaginacion. Ademas de esto las órbitas de los planetas no están todas en un mismo plano como se representa en la figura; y así si suponemos que la órbita de la Tierra está bien representada sobre el papel, es menester imaginarse que las órbitas de los demas planetas están por una parte mas altas y por

(*a*) Todo quanto se ha discurrido en este punto solo se funda en cierta analogía. No pasa de una conjetura débil, y por fortuna no parece que sirva todo ello sino para recrear la imaginacion. Harto tenemos que hacer con los habitantes de la Tierra, sin necesitar de gastar el tiempo en conjeturar si puede haberlos en Saturno.

otra mas baxas respecto de la primera, ó que la órbita de cada planeta está inclinada cortando el papel en un cierto ángulo que es imposible representar en una figura diseñada sobre un plano (*a*).

Aparte de esto, las órbitas de los planetas no son círculos como parecen en la figura, sinó unos óvalos: no obstante ninguna se diferencia mucho de un círculo. La órbita de Venus es casi un circulo; pero las de los otros planetas son mas prolongadas, de manera que dichos planetas están unas veces mas cerca y otras mas léjos del Sol. Las órbitas de los cometas son sumamente prolongadas. En quanto á la Luna y á los satélites de Júpiter y de Saturno, sus órbitas son casi circulares; pero no se ha de entender tampoco que están en el mismo plano del papel, pues ademas de su respectiva inclinacion, siguen al planeta principal á que pertenecen, en su revolucion al rededor del Sol. Así es como se deben entender las líneas representadas en la figura, debiendo suplir la imaginacion lo que es

(*a*) La inclinacion de las órbitas de los planetas respecto del plano de la órbita de la Tierra ó ecliptica, es como sigue.

La de Mercurio.....	7.°	0′	0″
Venus........	3.	23.	35.
Marte........	1.	51.	0.
Júpiter.......	1.	18.	56.
Saturno.......	2.	23.	50.
Urano........	0.	46.	20.

imposible manifestar sobre el papel.

Ahora comprehenderá bien V. A. lo que el Señor Fontenelle quiso decir en su libro de la pluralidad de los mundos. Se llama á veces *mundo* á la Tierra entera con todos sus habitantes. Cada planeta y aun cada satélite puede tener este nombre, por ser muy verosímil que cada uno de estos cuerpos tenga habitantes como la Tierra. Habria pues 16 mundos solo en el sistema solar. Siendo cada estrella fixa un Sol al rededor del qual puede haber cierto número de planetas que se muevan y que tambien tengan sus satélites, habria casi una infinidad de mundos semejantes á nuestra Tierra, visto que el número de estrellas que la vista percibe es de muchos millares, y que los anteojos nos descubren un número sin comparacion mucho mayor. Si se dá pues el nombre de *mundo* al Sol con los planetas y satélites que le pertenecen, y que reciben de él la luz y el calor, habrá tantos mundos como estrellas fixas. Pero si por el nombre *mundo* entendemos la Tierra con todos los cuerpos celestes, ó todos los seres criados, no habrá mas que un mundo, al qual se refiere todo lo que existe. En este sentido se toma el término *mundo* en Filosofía, particularmente en la Metafísica; y así se dice que no hay mas que un mundo, que es el conjunto de todos los seres criados, pasados, presentes y futuros,

cuya existencia está sujeta á las leyes generales.

Quando los Filósofos disputan entre ellos, si nuestro mundo es ó no el mejor, suponen solamente una pluralidad de mundos, y algunos defienden que el que exîste es el mejor entre todos los que hubieran podido exîstir. Estos hombres se representan á Dios como un Arquitecto que queriendo crear el mundo, se propuso muchos planes diferentes, entre los quales escogió el mejor, ó aquel en que las perfecciones estaban reunidas en el mas alto grado, creando este con preferencia á los demas. Pero el gran número de males que se hallan esparcidos sobre la superficie de nuestro globo, originados de la malicia de los hombres, motiva una duda muy importante, y es si hubiera sido posible crear un mundo enteramente exênto de ellos. A mi parecer, se debe hacer gran distincion entre los planes de un mundo que no contenga mas que cuerpos materiales, y los de otro mundo que contenga seres inteligentes y libres. En el primer caso la eleccion del mejor no tendria dificultad; pero en el otro, en que los seres inteligentes y libres constituyen la parte principal del mundo, la eleccion del mejor es infinitamente superior á nuestros alcances, y la malicia misma de los seres libres puede contribuir á la perfeccion del mundo de un modo que no concebimos.

Parece que los Filósofos no han atendido bastante á esta distincion tan esencial; pero yo conozco mi incapacidad para meterme á tratar una qüestion tan delicada.= A 19 de Setiembre de 1760.

ADICION.

No dexa de tener alguna dificultad el entender con claridad los movimientos de los planetas, de que se ha hablado en las dos Cartas precedentes; porque como hay que figurarse las órbitas en diferente situacion de la que se representa en la figura, tiene que trabajar mucho la imaginacion, y solo lo conciben bien los que están acostumbrados á ello, y aun con eso procuran valerse de medios que eviten este trabajo. Conviene pues para este fin, tener una *esfera armilar*, la qual representa en pequeño, la posicion de los planetas y de sus órbitas, por cuyo medio se vé y concibe todo esto con suma claridad. Sentado esto, y suponiendo que se tiene idea clara de lo que es una esfera, vamos á decir algo del *movimiento aparente* de los cuerpos celestes. Dícese *aparente*, porque es diferente del que realmente tienen algunos, como despues verémos.

Mirémos al Cielo por la noche, y verémos que el espectáculo que presenta varía

á cada instante: las estrellas se mueven de oriente á occidente, unas aparecen por la parte de oriente, y otras desaparecen por el lado de occidente. Todas ellas no mudan de posicion respectiva. Hay algunas estrellas que nunca desaparecen, ó no se ocultan baxo el horizonte, las quales describen círculos tanto mas pequeños quanto mas se acercan á un punto del Cielo que parece inmóvil: las demas estrellas se mueven en arcos de círculo paralelos entre sí. Así pues parece que el Cielo con todos los astros gira sobre dos puntos fixos, á los que llaman *polos del mundo*. El polo que está sobre nuestro horizonte se llama *polo boreal* ó *polo septentrional*. El otro opuesto á él, que se halla debaxo de nuestro horizonte, se llama *polo austral* ó *meridional*.

Desde luego se preguntará, ¿dónde están, durante el dia, los astros que vemos por la noche? La respuesta es sencilla: la luz de los astros se vá debilitando, luego que empieza la aurora; al contrario, por la tarde, esta luz vá siendo mas brillante, al paso que se disminuye el crepúsculo. Asi pues la luz del Sol es la que nos impide ver las estrellas; al modo que vimos que una luz muy fuerte hace desaparecer otra mas pequeña. Los telescopios han confirmado esto; pues por medio de ellos se ven las estrellas en qualquier hora del dia.

Ademas de esto se preguntará, ¿de dón-

de vienen los astros que salen por el horizonte, y adonde van los que desaparecen? Es muy natural pensar que siguen describiendo un círculo, y que una parte de él no la vemos. Esto se hace evidente, porque los habitantes de otros parages mas hácia el Norte, ven sobre el horizonte muchos astros que aquí se nos ocultan baxo de él; y al contrario, otros que vemos aquí, desaparecen allí enteramente sin que nunca se les vea. El Sol se vé, desde ciertos parages del Norte, por mucho tiempo seguido sin que se oculte baxo el horizonte, ni en todo este tiempo haya lo que acá llamamos noche. Esto prueba tambien que la Tierra no es, como parece á primera vista, un plano en que el Cielo se apoya formando una bóveda, sinó que por todas partes la rodea el Cielo.

Hay algunos términos que es menester saber, para tener una idea clara del movimiento de los astros. Por el centro de la Tierra y por los dos polos del mundo, se imagina que pasa una linea recta, á la que se llama *exe del mundo*, al rededor del qual gira la esfera celeste. El círculo máxîmo de esta esfera perpendicular á este exe, se llama *el equador*. Todos los demas círculos de esta esfera paralelos al equador, se llaman simplemente *paralelos*. El circulo máxîmo que pasa por los polos y por el zenith se llama el *meridiano*; por lo que todos los

puntos de la Tierra que correspondan á este círculo, tendrán un mismo meridiano: y tambien habrá muchos meridianos diferentes, porque hay muchos puntos sobre la Tierra, por donde pueda pasar un círculo segun se acaba de decir. El meridiano divide en dos partes iguales el arco que describen los astros sobre el horizonte. Todos estos círculos no existen, sinó que nosotros los imaginamos para referir á ellos el movimiento y situacion de los astros, al modo que decimos que una piedra tirada al ayre describe una curva sin que por eso exísta esta.

Ademas del movimiento general que se observa en el Cielo, se notan ciertos movimientos particulares en algunos astros. El Sol parece moverse en sentido opuesto al movimiento diurno, ó de occidente hácia oriente, como se reconoce atendiendo á que las estrellas que se ponen poco despues que el Sol, salen ántes que él. Por medio de estas y otras observaciones se ha encontrado que el Sol se mueve en una órbita, á que han llamado *eclíptica*, la que está inclinada unos 26 grados al equador. Al movimiento del Sol en esta órbita se le ha llamado *movimiento propio*, y de la combinacion de este con el movimiento diurno resulta la diferencia de las estaciones. Los puntos en que la eclíptica corta al equador se llaman *equinoccios*: quando el Sol llega á

estos puntos, anda en el equador en virtud de su movimiento diurno, y como á este círculo lo dividen en dos partes iguales todos los horizontes, el dia es entónces igual á la noche en qualquier parte de la Tierra. Al paso que el Sol adelanta despues del equinoxîo de la primavera, el arco visible de los paralelos que describe, respecto de nuestro horizonte, vá creciendo y de consiguiente la duracion del dia hasta que el Sol llega á su mayor altura sobre el horizonte. Entónces parece que este astro está á la hora de medio-dia en un mismo lugar, sin que se note variacion en su altura meridiana, por lo que á este punto se le ha llamado *solsticio* de estío. El paralelo que describe el Sol entónces se llama *trópico de estío ó trópico de cáncer.* Este astro vuelve otra vez hácia el equador, y el punto de él por donde pasa se llama *equinoxîo de otoño*; y continúa hasta llegar á su menor altura meridiana, donde aparece otra vez como estacionario: el paralelo que entónces describe se llama *trópico de invierno ó de capricornio.* Desde allí vuelve otra vez el Sol hácia el equador al equinoxîo de la primavera. Se llama *primavera* al tiempo que gasta el Sol en ir desde el equinoxîo de la primavera hasta el trópico de estío: se llama *estío ó verano* al tiempo que pasa entre el solsticio de estío y el equinoxîo de otoño: el intervalo de tiempo en-

tre este equinoxîo y el solsticio de invierno, se llama *otoño*; y finalmente, el *invierno* es el tiempo que gasta el Sol en pasar desde el *trópico* de invierno hasta tocar al equinoxîo de primavera.

Se observan en el Sol varias manchas obscuras de figura irregular, sobre cuya naturaleza se ha discurrido bastante. Por medio de ellas se ha llegado á conocer que el Sol tiene un movimiento de rotacion sobre un exe casi perpendicular á la eclíptica: la duracion de este movimiento es de unos 25 dias y medio.

El movimiento del Sol se emplea para medir el *tiempo*. Este no es mas que la impresion que dexa en la memoria la sucesion de varios efectos, y sin una medida uniforme, sin ciertos signos, la existencia de lo pasado sería á lo ménos confusa. El movimiento ha parecido muy propio para medir esta sucesion de cosas. Quando tenemos un péndulo, y sabemos que sus oscilaciones son iguales, contamos 60 á que llamamos segundos, de ellos formamos un minuto, y de cada sesenta de estos, formamos una hora, que no es mas que la sucesion de varios intervalos iguales.

En la vida civil se llama *dia* á la duracion del Sol desde que sale hasta que se pone; y desde aquí hasta que vuelve á salir se llama *noche*. El dia *astronómico* se cuenta desde el punto de medio-dia, ó des-

de que el Sol pasa por el meridiano hasta que vuelve otra vez á él. En los usos de la sociedad se cuenta desde la media-noche hasta la siguiente; pero los Astrónomos cuentan desde el punto de medio-dia.

Los dias astronómicos no son iguales todos desde que el Sol sale de un equinoxîo y vuelve al mismo, cuyo periodo forma el año Esta desigualdad procede de la desigualdad del movimiento propio del Sol, y de la obliqüidad de la eclíptica. Se dá el nombre de *tiempo verdadero* á los dias formados por la vuelta del Sol al mismo meridiano: el *tiempo medio* es el que se cuenta por dias que se suponen iguales todos; y este es el que señalan los reloxes, ó señalarian los que no padeciesen ninguna alteracion en su movimiento por causa del frio, calor, &c. Estos dias del *tiempo medio* son ya menores ya mayores que los de tiempo verdadero, y para reducirlos á estos hay que añadir ó quitar algunos segundos, á cuya cantidad se llama *equacion* del tiempo. En este conocimiento está fundado el arte de arreglar los reloxes.

El *año* se compone de 365 dias. La revolucion del Sol de un equinoxîo al otro es de 365 dias y cerca de 6 horas. Este es el fundamento de añadir un dia al año cada quatro años, al qual llaman *año bisexto.* Pero como el año no es cabalmente de 365 dias y 6 horas, sinó de 365 dias

5 horas, 48 minutos y 47 segundos, intercalando un dia cada quatro años, se aumenta mas de lo que era menester, y al cabo de muchos años debia esto producir un error considerable. De aquí nació la *reforma del calendario*, que consiste en omitir tres bisextos en el espacio de 400 años. Así es que el año 1700 no ha sido bisexto, ni lo serán los años de 1800 y 1900, y que en lo sucesivo habrá que corregir estas pequeñas diferencias que se irán acumulando.

Se vé pues el uso que se ha hecho del movimiento del Sol para medir el tiempo. Del mismo modo se pudiera haber empleado otro astro para este fin. El fixar el principio del año es arbitrario, y en el dia los Franceses lo fixan en el equinoxîo de otoño, que corresponde al 21 ó 22 de Setiembre. Tambien hacen los meses de 30 dias cada uno, y estos los dividen en tres periodos de diez dias cada uno á que llaman *decadas*, las quales son por consiguiente mayores que nuestras *semanas*. Los doce meses franceses no componen mas que 360 dias; y al fin de ellos hacen la añadidura de 5 dias á que llaman *dias complementarios*. El dia que nosotros dividimos en 24 horas, ellos lo dividen al presente en 10 horas; cada hora en 100 minutos, &c Ninguna de estas mudanzas ha alterado el movimiento del Sol ni de los planetas, y á pesar de la re-

gularidad que buscan los hombres segun su modo de comprehender, la Naturaleza sigue su órden, en que sin duda habrá mas regularidad que en nuestros conceptos, sin cuidar de que en nuestras medidas y cálculos resulten ó no fracciones. La division decimal que han adoptado los Franceses en el tiempo y otras medidas, les ahorrará algunas operaciones de Arismética, y nos dará á todos el trabajo de hacer muchas mas para reducir de úna á ótra division lo que ya está escrito.

Las estrellas, guardando entre sí su posicion casi invariable, parecen moverse todas de oriente á occidente del mismo modo que el Sol. Entre la multitud de ellas se ven algunos astros que tienen un movimiento particular, siguiéndolo en una órbita, y segun ciertas leyes bastante complicadas. A estos se les llama *planetas*, é individualmente tienen el nombre de Mercurio, Venus, Marte, Júpiter, Saturno y Urano. Todos estos planetas presentan diferentes fenómenos de movimiento, y ha sido menester largo tiempo para determinarlos con alguna exactitud, y para conocer la verdadera posicion de sus órbitas. A esta situacion de los planetas respecto del Sol y de la Tierra, á esta disposicion de sus órbitas se le llama *sistema del mundo*. Son varios los que se conocen, esto es, ha habido diferentes opiniones acerca de la respectiva situacion

de las órbitas de los planetas, hasta que al fin se ha llegado á conocer la verdadera, que es la que el Autor explica ántes. Este sistema ha tenido muchas contradiciones en otro tiempo, porque en realidad no habia principios ni observaciones suficientes para demostrarlo; pero en el dia es una de las verdades mejor demostradas.

En este sistema el Sol está casi quieto, y todos los planetas, inclusa la Tierra, giran al rededor de él. Ademas de este movimiento, la Tierra se revuelve sobre su exe, de lo que resulta el parecernos que el Sol se mueve y dá la vuelta al rededor de la Tierra. De aquí se origina el dia y la noche. De la misma manera nos parece que todas las estrellas se mueven al rededor de nosotros, siendo así que la Tierra es solamente la que se mueve. En vista de esto es fácil concebir lo que debe resultar de estos dos movimientos de la Tierra, el uno al rededor de su exe en 24 horas, y el otro en su órbita al rededor del Sol, y explicar las apariencias que deben resultar en las estrellas y planetas, la diversidad de las estaciones, &c.

CARTA 65.

Para determinar el movimiento de los cuerpos que componen el sistema solar, es menester distinguir los planetas principales Mercurio, Venus, la Tierra, Marte, Júpiter y Saturno, de sus satélites, esto es, de la Luna, de los quatro satélites de Júpiter, y de los cinco de Saturno. Ya hemos visto que estos seis planetas están atrahidos principalmente hacia el Sol: que la fuerza con que se acercan á él, es sin comparacion mayor que las fuerzas que exercen unos sobre otros, porque su masa es sin comparacion mayor que la de los planetas, y estos no están nunca tan cerca unos de otros que sea de alguna consideracion su atraccion recíproca. Si solo estuviesen atrahidos hácia el Sol, sería bastante regular su movimiento, y facil de determinar. Pero estas pequeñas fuerzas de que hemos hablado, causan en los movimientos alguna irregularidad, que los Astrónomos procuran descubrir, al mismo tiempo que los Geómetras la determinan por los principios del movimiento. Todo se reduce á esta grande qües-

tion: *conocidas las fuerzas que obran sobre un cuerpo, hallar qual será su movimiento.* Por los principios expuestos ántes, se conocen las fuerzas á cuya accion está sugeto cada planeta. Así pues el movimiento de la Tierra padece alteracion: 1.° por la atraccion de Venus que se acerca á veces mucho á ella: 2.° por la de Júpiter, que por razon de su grande masa, llega á ser considerable, no obstante de estar siempre muy distante. La masa de Marte es muy pequeña para producir un efecto sensible, á pesar de hallarse á veces muy próxîmo; y Saturno, aunque tiene una masa muy grande, está demasiado distante. Aunque la masa de la Luna es muy pequeña, sin embargo, como está tan próxîma á la Tierra, produce alguna alteracion. El cometa del año pasado estuvo siete veces mas cerca de nosotros que el Sol, en su menor distancia, por lo que es verosímil que puede haber alterado el movimiento de la Tierra, sobre todo si su masa era considerable, lo que ignoramos. Si hubiera sido tan grande como la Tierra, el efecto hubiera sido bastante considerable; pero su pequeñez aparente me hace creer que era mucho menor que la Tierra, y por consiguiente su efecto debe haber sido proporcionalmente menor. Verdad es que quando vimos este cometa, estaba ya muy distante, porque quando estuvo próxîmo, era invisible para no-

sotros. Lo que acabo de decir acerca de las alteraciones del movimiento de la Tierra, se verifica tambien en los demas planetas, atendiendo á su masa y á su proxîmidad. Por lo que hace á la Luna y demas satélites, es algo diferente el principio de su movimiento. La Luna está tan cerca de la Tierra, que la atraccion de esta es mucho mayor que la del Sol, no obstante que la masa de este astro es muchos millares de veces mayor que la de la Tierra. De esto procede que el movimiento de la Luna sigue al de la Tierra, y que la acompaña siempre, por lo qual se la mira como un satélite de este planeta. Si la Luna hubiese estado situada mucho mas léjos de nosotros, y estuviese ménos atrahida hácia la Tierra que hácia el Sol, hubiera sido un planeta principal, y hubiera hecho sus revoluciones al rededor de él; pero como está trescientas veces mas cerca de nosotros que del Sol, es claro que este obrará en ella con mucha ménos fuerza que la Tierra. Estando atrahida la Luna principalmente por dos cuerpos, como son el Sol y la Tierra, es evidente que ha de ser mucho mas difícil determinar su movimiento que el de los planetas principales, que solo experimentan la fuerza del Sol, haciendo abstraccion de las pequeñas alteraciones de que he hablado. Por eso el movimiento de la Luna ha dado tanto que hacer á los

Astrónomos; y jamas han podido llegar á pronosticar el lugar de la Luna en el Cielo para un tiempo dado, sin engañarse considerablemente. V. A. comprehende fácilmente que para pronosticar un eclipse así de Luna como de Sol, es menester poder señalar con exâctitud el lugar de la Luna. En los siglos pasados, quando han calculado un eclipse, se engañaban en una hora y á veces mas, sucediendo el eclipse una hora mas temprano ó mas tarde que lo que habian hallado por el cálculo. Aunque los antiguos Astrónomos trabajáron infinito en averiguar el movimiento de la Luna, no obstante siempre quedáron muy léjos de la verdad, hasta que Newton descubrió las verdaderas fuerzas que obran sobre la Luna, desde cuyo tiempo se han ido acercando á la verdad, venciendo poco á poco las dificultades que se encontraban en esta investigacion. Yo mismo he gastado en ello mucho tiempo, y Mr. Mayer, siguiendo el camino que yo señalé, ha llegado en fin á tal exâctitud que casi no se podrá adelantar mas. Solo pues de diez años á esta parte, podemos alabarnos de tener bastantes conocimientos sobre el movimiento de la Luna, y de poder calcular los eclipses con tal exâctitud, que no hay un error de un minuto, en lugar que ántes se solian engañar en 8 minutos y aun mas. Así se debe á la analisis este descubrimiento importante, que

procurà tantas ventajas no solo á la Astronomía, sinó tambien á la Geografía y Navegacion (*a*).=A 23 de Setiembre de 1760.

CARTA 66.

La fuerza atractiva de los cuerpos celestes se extiende no solo á la masa de la Tierra, sinó tambien á todas las partes de que está compuesta, de suerte que todos los cuerpos que hay sobre su superficie, no solo están atrahidos hácia la Tierra misma, de lo que resulta la gravedad y peso de cada uno en particular, sinó tambien hácia el Sol y demas cuerpos celestes, mas ó ménos segun el tamaño y distancia de ellos. Es evidente que la fuerza con que la

(*a*) La Luna anda al rededor de la Tierra y acompaña á esta en su revolucion al rededor del Sol. La luz que despide es la del Sol que da en ella y sale reflexa. Así segun que la vemos por la parte iluminada ó de lado, así la llamamos Luna llena ó menguante ó creciente. Quando la Luna está en tal situacion que vemos su hemispherio iluminado, se dice que es Luna llena ó *plenilunio*. Es fácil de concebir que entónces ha de estar la Luna al lado opuesto del Sol. Quando se halla del mismo lado que el Sol, no vemos su parte iluminada, hasta que empieza á separarse de este lado, y entónces es Luna nueva ó *novilunio*.

Tierra atrahe un cuerpo, por exemplo, una piedra, debe ser mayor sin comparacion que la fuerza con que el Sol, los demas planetas y la Luna, lo atrahen, por causa de su gran distancia. El cuerpo de que hablamos, que está á una distancia del centro de la Tierra igual al radio de este globo, está 60 veces mas distante de la Luna. Por consiguiente si la Luna fuese tan grande como la Tierra, la atraccion de aquella sería 60 veces 60, ó 3600 veces menor que la atraccion de la Tierra, ó que la gravedad del cuerpo; pero como la masa de la Luna es 70 veces menor que la Tierra, la fuerza atractiva de aquella será 70 veces 3600, ó 252000 veces menor que la gravedad. Ademas de esto, aunque el Sol es muchos millares de veces mayor que la Tierra, como está cerca de 24000 veces mas distante de nosotros que el centro de nuestro globo, su atraccion sobre una piedra es sumamente pequeña respecto de la gravedad de esta. De lo que se infiere que la atraccion de los cuerpos celestes no puede alterar sensiblemente la gravedad de los cuerpos terrestres, que no es distinta de la fuerza con que la Tierra los atrahe. Pero aunque esta atraccion es tan pequeña, resulta no obstante un fenómeno muy singular que ha dado que hacer por largo tiempo á los Filósofos, que es el fluxo y refluxo del mar, del qual se habla con tanta freqüencia, aun en

las conversaciones, que se ha hecho casi necesario tener conocimiento de él, y por lo mismo me propongo presentar á V. A. la descripcion puntual de este singular fenómeno, y la explicacion de las causas que lo producen. Empezaré pues por la descripcion del fenómeno conocido por el nombre de *fluxo* y *refluxo* del mar.

Nadie ignora que la mayor parte de la superficie de la Tierra está cubierta de una masa de agua que se llama el *Mar* ó el *Occéano*; la qual es muy diferente de los rios y lagos, que segun las diversas estaciones del año, contienen ya mas ya ménos agua, miéntras que la cantidad de agua del mar permanece siempre casi la misma. No obstante se observa que el agua del mar sube y baxa alternativamente dos veces al dia, con bastante regularidad. Si en un parage, por exemplo, se encuentra ahora el agua en su mayor altura, pronto empezará á baxar, y continuará esta diminucion el tiempo de seis horas, pasadas las quales estará el agua en su menor altura: luego vuelve á subir, y dura este aumento otras 6 horas, al fin de cuyo tiempo llega el agua á su mayor altura: despues baxa de nuevo durante 6 horas, y vuelve á subir durante el mismo tiempo, de manera que en el intervalo de casi 24 horas, el agua sube y baxa dos veces, y llega alternativamente á la mayor y menor altura. Esta alternativa de aumento

y diminucion del agua del mar, es lo que se llama *fluxo* y *refluxo*; y en particular el *fluxo* indica el tiempo en que el agua sube ó aumenta, y el *refluxo* el tiempo en que baxa ó disminuye. El fluxo y refluxo juntos se llaman tambien la *marea*. De esta alternativa de elevacion del agua del mar, es de lo que vamos á hablar. Primeramente se observa que la diferencia entre la elevacion y depresion varía segun la Luna. En los plenilunios y novilunios el agua se eleva mas que en sus quartos, y en el tiempo de los equinoxîos en Marzo y Setiembre, el movimiento alternativo del mar es el mas considerable. Tambien se observa una gran diferencia segun la situacion de las costas. En algunos parages no sube el fluxo mas de algunos pies, siendo así que en otros vá hasta 40 ó mas pies. Tales son las mareas de los puertos de Saint-Malo en Francia, y de Bristol en Inglaterra.

Tambien se debe notar que este fenómeno se observa principalmente en el Océano, donde el agua tiene mucha extension, y que en los mares cortos como el Báltico y el Mediterráneo es poco considerable. El intervalo del fluxo al refluxo siguiente, no es exâctamente de 6 horas, sinó de 11 minutos mas, de suerte que no se repiten las mismas mudanzas á la misma hora del dia siguiente, sinó tres quartos de hora mas tarde, y no vuelven á la misma

hora sinó al cabo de 30 dias, que es cabalmente el tiempo de una revolucion de la Luna, ó el intervalo de una Luna nueva á otra. = A 26 de Setiembre de 1760.

CARTA 67.

Quando el agua del mar se eleva en algun parage, no hemos de pensar que se hincha por alguna causa interna, como la leche puesta al fuego en un vaso. La elevacion del mar tiene por causa un incremento real de agua que viene de otra parte: una verdadera corriente que se observa claramente en el mar, trae las aguas á los parages en donde sucede el fluxo. Para entender esto, se debe considerar que en la vasta extension del Océano, hay siempre parages en que el agua está baxa, miéntras que en otros está alta, y que la de aquellos es transportada á estos. Quando el agua se eleva en alguna parte, hay siempre una corriente que trae el agua de los otros parages donde entónces baxa. Por lo que es un error pensar con algunos que durante el fluxo del mar, la masa total del agua se aumenta, y se disminuye

durante el refluxo. La masa ó volúmen del mar permanece siempre constante; pero hay en él un movimiento de oscilacion, mediante el qual, es transportada el agua de unas regiones á otras, y quando el agua está alta en alguna parte, está seguramente baxa en otra; de tal modo que el incremento en los lugares donde el agua está alta, es igual al decremento en donde está baxa. Tales son los fenómenos del fluxo y refluxo del mar, cuya causa no pudiéron descubrir los antiguos Filósofos. Kepler, celebérrimo Astrónomo, lustre y honor de la Alemania, creyó que la Tierra, igualmente que todos los cuerpos celestes, era un verdadero animal viviente, y que el fluxo y refluxo era efecto de su respiracion. El mismo creia que los hombres é irracionales eran unos insectos que vivian sobre la piel del grande animal. V. A. me dispensará de refutar esta opinion extravagante. Descartes, célebre Filósofo Frances, procuró ilustrar mas la Filosofía, y observó que el fluxo y refluxo del mar correspondia principalmente al movimiento de la Luna, lo que sin duda era un descubrimiento importante, no obstante que los antiguos habian ya sospechado cierta correspondencia entre estos dos fenómenos; porque si el fluxo sucede hoy á mediodia, el mar estará baxo á las 6 y 11 minutos de la tarde; subirá á las 12 y 22 minutos de la noche, y volverá á baxar el

dia siguiente á las 6 y 33 minutos de la mañana, y el fluxo siguiente sucederá á las doce y tres quartos, de manera que de un dia á otro se retardan las mareas tres quartos de hora. Y como se verifica esto mismo en el movimiento de la Luna, que sale siempre tres quartos de hora mas tarde que el dia precedente, era de presumir que las mareas seguian el curso de la Luna. Si en un parage se verifica por exemplo que el dia del novilunio, suceda la creciente á las tres de la tarde, se puede asegurar que en lo sucesivo, todos los dias de Luna nueva habrá creciente á la misma hora, y en los dias siguientes se irá retardando tres quartos de hora. Pero no solo el tiempo en que se verifica el fluxo y refluxo sigue exâctamente la Luna, sinó que la fuerza de las mareas, que es variable, parece depender tambien de la posicion de este satélite. Despues de los novilunios y plenilunios, son siempre mas fuertes, quiero decir, que en estos dias la elevacion del agua es mayor que en qualquier otro tiempo, y la elevacion es la menor despues de los primeros y últimos quartos. Esta correspondencia entre las mareas y el movimiento de la Luna basta para inferir que la principal causa del fluxo y refluxo del mar se debe buscar en la accion de la Luna. Así creia Descartes que la Luna al pasar por cima de nosotros, comprimia la atmósfera ó el ayre que rodea

á la Tierra, y este comprimiendo al agua, la hacia baxar. Segun esto hubiera sido preciso que el agua estuviese baxa en los parages sobre los quales está la Luna, y que produxese el mismo efecto 12 horas despues, en la marea siguiente, lo que no sucede así. Por otra parte la Luna dista tanto de la Tierra, y la atmósfera esta tan baxa que la Luna no puede tocarle, y aun quando esta ú otro cuerpo qualquiera pasase por la atmósfera en ninguna manera la comprimiria, y mucho ménos sentiria el mar esta presion (a). Esta tentativa de Descartes para explicar el fluxo y refluxo del mar, salió pues vana; pero la correspondencia de este fenómeno con el movimiento de la Luna, que este Filósofo demostró patentemente, puso á sus sucesores en el camino de emplear mas felizmente sus luces; de lo que tendré el honor de hablar á V. A. otra vez. = A 30 de Setiembre de 1760.

(a) La altura de la atmósfera es muy pequeña respecto de la distancia á que está la Luna, esto es cierto: pero si la Luna pasase por la atmósfera, se verificaria la compresion del ayre. Es sabido el efecto que produce en el ayre, un cuerpo tan pequeño y movido con tan corta velocidad, como una bala de cañon.

CARTA 68.

Habiendo salido vanos los esfuerzos de Descartes para explicar el fluxo y refluxo del mar por la presion de la Luna sobre nuestra atmósfera, era mas natural buscar la causa en la atraccion que exerce la Luna sobre la Tierra, y por consiguiente sobre el mar. Estando ya probada suficientemente la fuerza atractiva de los cuerpos celestes, por tantos fenómenos como hemos visto, no se puede dudar que el fluxo y refluxo del mar no sean tambien efecto suyo. Una vez que sentamos que la Luna está dotada como los demas cuerpos celestes, de la propiedad de atraher todos los cuerpos en razon directa de su masa é inversa del quadrado de su distancia, es claro que su accion debe extenderse al mar, tanto mas quanto V. A. habrá notado que la menor fuerza puede agitar un fluido. Se trata pues de exâminar si la fuerza atractiva de la Luna, como la suponemos, es capaz de producir en el mar la agitacion que conocemos con el nombre de fluxo y refluxo.

Supongo que la figura adjunta (Lám. 2

fig. 1) representa la Tierra y la Luna: A es el lugar donde se vé la Luna sobre la Tierra: B el que está directamente opuesto, donde están los Antípodas; y C señala el centro de la Tierra. Como el punto A está mas cerca de la Luna que el punto B, un cuerpo estará atrahido hácia la Luna con mas fuerza en A, que otro que estuviese en B; y si suponemos un tercero en el centro C de la Tierra, es claro que el cuerpo A estará atrahido con mas fuerza hácia la Luna que el cuerpo C, y este mas que el cuerpo B; pues el cuerpo A está mas cerca, y el cuerpo B mas distante de la Luna que el cuerpo C. Pero los cuerpos semejantes situados en E, F están atrahidos hácia la Luna casi tanto como el que está en el centro C, puesto que están casi á la misma distancia de la Luna que este último. Por donde vemos que los cuerpos situados sobre la superficie de la Tierra, no están todos atrahidos igualmente hácia la Luna. Esta desigualdad de atraccion depende de la desigualdad de su distancia al centro de la Luna L, de manera que un cuerpo es atrahido por la Luna con tanta mas fuerza, quanto mas cerca está, y al contrario. Estas diferencias de la accion de la Luna sobre los cuerpos diferentemente situados, son las que principalmente debemos considerar; porque si todos los cuerpos estuviesen atrahidos igualmente hácia la Luna, obedecerian

igualmente á esta fuerza, y nunca habria alteracion en su situacion natural. Imagínese V. A. varios carros tirados por fuerzas perfectamente iguales, los que irán conservando siempre entre sí el mismo órden, y las mismas distancias; pero si algunos caminan mas aprisa y otros mas despacio, al punto se alterará el órden. Lo mismo sucede con los cuerpos que están atrahidos por la Luna: si todos experimentasen de parte de este astro, la misma accion, conservarian entre sí la misma situacion, y no percibiríamos mudanza alguna; pero como la fuerza con que la Luna los atrahe varía respecto de cada uno, su órden y situacion variará tambien, á ménos que no estén unidos con lazos que no pueda romper esta fuerza, cuyo caso no es el del mar, porque todas las partículas de un fluido se separan fácilmente unas de otras, pudiendo cada una obedecer á las impresiones que recibe. Es pues claro que en no siendo iguales las fuerzas que obran sobre los diferentes puntos del mar, debe resultar una agitacion y alteracion. Pero acabamos de ver que las varias partes del mar están atrahidas por la Luna desigualmente, segun distan de su centro; luego el mar debe agitarse en virtud de la fuerza de la Luna, que mudando continuamente de situacion respecto de la Tierra, y haciendo su revolucion en cerca de 24 horas y $\frac{3}{4}$, hace que el mar experimente las mismas mudan-

zas, y los mismos fenómenos en el intervalo de 24 horas y $\frac{3}{4}$: por consiguiente el fluxo y refluxo debe retardarse cada dia tres quartos de hora, lo que concuerda con la experiencia. Ahora vamos á demostrar cómo la elevacion y depresion alternativa del mar que se suceden en un intervalo de 6 horas y 11 minutos, resultan de la desigualdad de fuerzas de la Luna. = A 4 de Octubre de 1760.

CARTA 69.

Hemos visto que la Luna no causa alteracion en el estado de la Tierra, sinó en quanto obra desigualmente sobre sus diferentes partes. La razon es que si todas sus partes experimentasen la misma accion, estando todas igualmente solicitadas, no resultaria mudanza alguna en su situacion.

Pero si hay un cuerpo en A (Lam. 2 fig. 1), mas cerca de la Luna que el centro C de la Tierra, estará atrahido con mas fuerza que otro que estuviese en C; y acercándose mas aprisa que este ultimo, resultará necesariamente que el cuerpo A se apartará del centro C, y se acercará á la Luna; del

mismo modo que si hubiese dos carros, uno en A y otro en C, y que el carro en A estuviese tirado hácia L, con mas fuerza que el que está en C, en cuyo caso se apartaria de este. De esta manera la fuerza de la Luna procura apartar el punto A del centro C. Pero apartar un cuerpo del centro de la Tierra, es lo mismo que elevarlo, y como aquí se trata del agua que estaria en A, no hay duda que la fuerza de la Luna procura elevar el agua que esta en A, con una fuerza igual al exceso con que el punto A esta atrahido mas fuertemente hácia la Luna que el centro C. Con esta fuerza pues eleva la Luna las aguas que se hallan sobre la Tierra inmediatamente debaxo de ella. Consideremos ahora un cuerpo en B directamente opuesto al punto A. El centro C de la Tierra, estando mas atrahido por la Luna que el punto B, se acercara mas á ella; y este se quedara, por decirlo así, atrás, del mismo modo que un carro que anduviese con mas lentitud que el que le precede. De esto resultará que el punto B se apartará del centro C, y se elevará, porque lo mismo es apartarse del centro de la Tierra que elevarse. Es pues evidente que la fuerza de la Luna procura elevar no solo las aguas que están en A, sinó tambien las que están directamente opuestas en B, siendo en este punto la fuerza igual á la diferencia con que el punto B

está ménos atrahido que el centro C. Los que están en A, tienen la Luna directamente encima, ó en su zenith; y los que están en B, no ven la Luna que está entónces en un lugar directamente opuesto al zenith, el qual se llama *nadir*. De donde se sigue, que en qualquier parage del mar, debe elevarse el agua, tanto quando la Luna se halla en su zenith, como en su nadir, ó quando la Luna se halla en la mayor elevacion sobre el horizonte, y quando está baxo el horizonte. En los tiempos intermedios quando la Luna está en el horizonte al salir ó al ponerse, no exerce fuerza ninguna capaz de elevar las aguas, sinó que una corta fuerza contraria procura hacerlas baxar. Segun este sistema, en el parage del mar, donde la Luna está en su zenith, procura su fuerza elevar el agua; pero seis horas despues, quando ha llegado al horizonte, procura hacerla baxar: doce horas y veinte y dos minutos despues hallándose la Luna en el punto mas distante de nosotros baxo el horizonte, exerce la misma fuerza para elevar el agua, y diez y ocho horas y treinta y tres minutos despues sube al horizonte haciendo baxar el agua, hasta que en fin pasadas veinte y quatro horas y quarenta y cinco minutos, contando desde el primer término, vuelve el zenith, donde vuelve á elevar el agua como el dia anterior, lo que concuerda puntualmente con la experien-

cia. Como estas alternativas de elevacion y depresion del mar, á cada 6 horas y 11 minutos, son tan conformes con el curso de la Luna, no puede dudarse que el fluxo y refluxo del mar es efecto de la fuerza atractiva de la Luna. Es de notar que no solo eleva las aguas quando está en su mayor altura sobre el horizonte, sinó tambien quando está debaxo de él en el punto mas baxo; lo qual pareció al principio muy extraño á los Filósofos, quienes creian que la Luna debia producir baxo el horizonte un efecto contrario al que produce en el zenith. Pero V. A. vé claramente que la Luna produce el mismo efecto en las dos posiciones directamente opuestas, pues he demostrado ántes que el efecto de la Luna es el mismo en A que en B.=A 17 de Octubre de 1760.

CARTA 70.

En virtud de lo dicho sobre el fluxo y refluxo del mar, se vé que el sistema de Newton que he seguido, es enteramente contrario al de Descartes. Segun este la Luna exerce una presion, y el mar deberia baxar en los parages situados directamente ba-

xo de ella; pero segun Newton, obra por atraccion, y eleva las aguas en los mismos parages. La experiencia pues habia de decidir qual de estos dos sistemas se debia admitir, para lo qual no habia mas que consultar las observaciones hechas en el Occéano, y ver si el agua sube ó baxa quando la Luna está en el zenith. Así se hizo en efecto; pero se ha notado que quando la Luna está en el zenith ó en el nadir de un lugar dado, el agua ni está alta ni baxa, y que la creciente no sucede hasta algunas horas despues que la Luna ha pasado por el zenith; por lo que los que solo miran las cosas superficialmente, sacáron la conseqüencia de que ni uno ni otro sistema era admisible, y los Cartesianos creyéron que una vez que el de Newton no era admitido, debia serlo necesariamente el de Descartes, no obstante que la observacion mencionada es tan contraria al uno como parece serlo al otro. Pero el sistema de Descartes queda destruido enteramente, considerando solo un fenómeno, y es que el mar se halla siempre en el mismo estado pasadas 12 horas y 22 minutos, ó bien que este estado es siempre el mismo sea que la Luna esté sobre ó baxo el horizonte, siendo imposible á sus defensores demostrar cómo estando la Luna encima de las cabezas de nuestros Antípodas, puede producir el mismo efecto que quando está encima de las nuestras.

La experiencia enseña (Lám. 2 fig. 1) que el estado del agua en A permanece el mismo quando la Luna está en M, zenith del punto A, ó en N que es su nadir, y por consiguiente zenith de los Antípodas B. El efecto pues de la Luna sobre el agua en A es el mismo en ámbos casos. Pero si la Luna hiciese cierta presion como Descartes pretende, sería preciso que quando estuviese en M baxase el agua en A, y si está en N, es imposible que el agua sufra la misma presion en A. Al contrario en el sistema de la atraccion, es incontestable que la accion de la Luna debe ser poco mas ó ménos, la misma, sea que este astro se halle en M ó en N, lo que es conforme á las observaciones. Paréceme conveniente repetir algo de lo dicho ántes, por ser de mucha importancia. Quando la Luna está en M, el punto A está mas cerca de ella que el centro C, y por tanto estando atrahido con mas fuerza que dicho centro, se alexará de él, y por consiguiente, se elevará: de donde se sigue que quando la Luna está en M procura elevar las aguas en A. Veamos ahora lo que hará la Luna en N, adonde llega 12 horas y 22 minutos despues de haber estado en M. Como el punto A está mas distante de la Luna en N que el centro C, estará atrahido mas débilmente, y el centro C se acercará á N mas velozmente que el punto A: por consiguiente, la distancia

A C se hará mayor, y el punto A estará mas distante del centro C. Pero lo mismo es subir que alexarse del centro de la Tierra; luego quando la Luna está en N hace subir el punto A, ó procura elevar las aguas en A, como si la Luna estuviese en M. No obstante, la experiencia se opone á esto, pues se observa que estando la Luna en M ó en N, no se halla el agua en su mayor elevacion en A, sinó que esto se verifica algun tiempo despues, lo qual ha obligado á muchas personas á no admitir esta explicacion. Pero V. A. verá que juzgáron con precipitacion. Yo no he dicho que quando la Luna está en M ó en N, las aguas están en su mayor altura en A, sinó que la fuerza de la Luna procura entónces hacer subir las aguas; pero estas no pueden subir en A sin que se aumente su cantidad; por consiguiente, deben venir de otros parages distantes: y como es menester tiempo para que se acumule una cantidad de agua suficiente, es muy natural que la creciente no se verifique en A, sinó algun tiempo despues que la Luna ha pasado por M ó N. Es pues claro que léxos de destruir nuestro sistema esta observacion, lo confirma. Es indubitable que la fuerza que procura elevar el mar debe preceder su mayor elevacion bastante tiempo, porque las aguas deben venir de parages distantes, esto es, de aquellos en que el agua ha de estar baxa quando está

alta en A. Si las aguas tienen que pasar por estrechos, ó encuentran algunos otros obstáculos en su corriente, la creciente se retardará todavía mas; y si en el Occéano hay creciente en A dos horas despues que la Luna pasó por M ó por N, no la habrá hasta tres ó mas horas despues en los mares mas estrechos, lo qual concuerda puntualmente con la observacion. = A 11 de Octubre de 1760.

CARTA 71.

Es pues indubitable que la fuerza atractiva de la Luna es causa del fluxo y refluxo del mar: sin embargo nos queda que resolver una dificultad, y es por qué es mucho mas considerable el movimiento del mar en el tiempo del novilunio y plenilunio, que en el de los quartos. Si la Luna estuviese mas cerca de la Tierra, quando nueva ó llena, que en sus quartos, no habria dificultad en esto, porque su proxîmidad aumentaria su fuerza; pero aunque la Luna se acerca á veces mas, y á veces ménos de la Tierra, la diferencia es tan corta que no puede causar una mudanza tan considera-

ble en el fluxo y refluxo del mar. Ademas esta diferencia no corresponde á los novilunios y plenilunios, pudiendo suceder que haya quarto de Luna quando está mas cerca de nosotros. Debemos pues recurrir á otra causa capaz de aumentar el fluxo y refluxo del mar en los novilunios y plenilunios, y disminuirlos en los quartos. El sistema de la atraccion nos muestra, que la accion del Sol junta con la de la Luna, da la solucion completa de todos los fenómenos que nos presentan el fluxo y refluxo del mar. En efecto, todo lo que he dicho acerca de la fuerza que exerce la Luna sobre el mar, se puede aplicar al Sol, cuya fuerza atractiva obra tambien desigualmente sobre todas las partes de la Tierra, segun que están mas ó ménos distantes de él. La atraccion del Sol tiene tambien mayor intensidad que la de la Luna, supuesto que regla principalmente el movimiento de la Tierra, y le hace correr su órbita. Por lo que hace a los movimientos que causa en el mar, dependen de la desigualdad de esta accion, respecto de los diferentes puntos de la superficie de la Tierra, que están mas ó ménos atrahidos hácia el Sol que su centro, como lo manifestamos explicando el efecto de la Luna. Si todas las partes de la Tierra estuviesen atrahidas igualmente, no resultaria mudanza alguna en su situacion mutua; pero aunque la fuerza del Sol sea mucho mayor

que la de la Luna, la desigualdad, respecto de las diversas partes de la Tierra, es no obstante menor, por causa de su gran distancia, que es 300 veces mayor que la de la Luna. La diferencia pues que hay entre las fuerzas con que están atrahidos hácia el Sol el centro de la Tierra y los puntos de su superficie, es muy pequeña, y por el cálculo se saca que es tres veces menor que la de la Luna. De esto se sigue que la fuerza atractiva del Sol es capaz por sí sola de causar el fluxo y refluxo del mar; pero sería tres veces menor que el que producen las fuerzas combinadas de estos astros. Es pues evidente que las fuerzas del Sol y la Luna producen el fluxo y refluxo del mar, ó bien que hay dos mareas causadas, una por la Luna, y otra por el Sol; la primera se llama *marea lunar*, y la segunda *marea solar*. La primera, que es casi tres veces mayor que la segunda, sigue el movimiento de la Luna, y se retarda cada dia tres quartos de hora: la que sigue el movimiento del Sol corresponderia constantemente á las mismas horas del dia, si existiese sola, sin la primera. Ambas, producen pues el fluxo y refluxo del mar; pero como ámbas elevan y deprimen separada y alternativamente las aguas, sucede que quando las dos obran al mismo tiempo el fluxo y refluxo es mayor; pero quando la una procura elevar el mar, y la otra deprimirlo en el mismo

parage, obrando en sentido contrario, la una disminuirá á la otra, y la marea solar debilitará á la lunar. Por consiguiente, segun obren á un tiempo en una misma, ó en direccion contraria las dos mareas, así serán mas ó ménos considerables el fluxo y refluxo: y como en los novilunios están el Sol y la Luna en un mismo parage del Cielo, obrando entónces á un tiempo deben ser mayores el fluxo y refluxo, é iguales á la suma de las dos mareas. Lo mismo sucederá en los plenilunios, en que la Luna está opuesta al Sol, supuesto que sabemos que produce el mismo efecto quando está en un punto del Cielo directamente opuesto al primero. Por tanto el fluxo y refluxo deben ser mayores en los novilunios y plenilunios que en el primero y último quarto; porque entónces la fuerza del Sol procura deprimir las aguas, y la de la Luna elevarlas, y por lo mismo el fluxo y refluxo son ménos sensibles, como lo manifiestan las observaciones. El cálculo prueba tambien que el efecto de la Luna ó del Sol es algo mayor quando están en el equador, ó igualmente distantes de los polos del mundo, lo que se verifica en tiempo de los equinoxîos hácia fines de Marzo y Setiembre, y por eso se observa que en este tiempo las mareas son mayores. Es pues indubitable que las mareas, ó el fluxo y refluxo del mar proceden de la fuerza atractiva del Sol

y de la Luna en quanto obran desigualmente sobre las diversas partes del mar. La acertada explicacion de este fenómeno, que habia parado á los antiguos, confirma plenamente el sistema de la atraccion ó gravitacion universal, sobre el qual se funda el movimiento de todos los cuerpos celestes.=A 14 de Octubre de 1760.

CARTA 72.

Habiendo dado una idea general y exácta de las fuerzas que producen los principales fenómenos del universo, en que están fundados los movimientos de todos los cuerpos celestes, importa considerarlas con mas atencion, como que son el punto principal del sistema de la atraccion. Supónese, en él, que todos los cuerpos se atrahen mutuamente, en razon de su masa, y relativamente á su distancia, segun la ley que he tenido el honor de explicar á V. A. El modo como se da razon de la mayor parte de los fenómenos de la naturaleza prueba que esta suposicion está fundada sólidamente, y que se puede mirar como un hecho seguro, la atraccion que exercen los

cuerpos mutuamente. Ahora se trata de buscar la causa de estas fuerzas atractivas; pero esto pertenece mas bien á la Metafísica que á la Matemática, por lo que no me lisonjeo del acierto.

Siendo constante que dos cuerpos qualesquiera se atrahen mutuamente, se pregunta la causa de esta atraccion: sobre esto son varias las opiniones. Los Filósofos Ingleses sostienen que la atraccion es una propiedad esencial á todos los cuerpos de la naturaleza, por la qual procuran acercarse mutuamente, como si tuviesen voluntad. Otros Filósofos miran esta opinion como absurda, y contraria á los principios de la sana Filosofía. Conceden que exîsten las fuerzas que causan la tendencia de unos cuerpos á ótros; pero sostienen que son externas, y pertenecen al éter ó materia sutil que los rodea, el qual puede ponerlos en movimiento, del mismo modo que vemos un fluido obrar en un cuerpo sumergido en él. De este modo, la causa de la atraccion reside segun los primeros en los cuerpos mismos, y en su propia naturaleza, y segun los otros, fuera de ellos, en el fluido que los rodea. En este caso la palabra atraccion no será adequada, y sería menester decir que los cuerpos son impelidos mutuamente. Pero siendo uno mismo el efecto, ya sean los cuerpos impelidos ó atrahidos recíprocamente, la palabra atrac-

cion no debe repugnar, con tal que no se quiera determinar con ella la naturaleza de la causa. Para evitar la confusion que podria resultar de este modo de hablar, se deberia decir que los cuerpos se mueven como si se atraxesen mutuamente sin decidir si las fuerzas que obran en ellos, residen dentro ó fuera; cuyo modo de expresarse podria convenir á ámbos partidos. Detengámonos á considerar los cuerpos que encontramos sobre la superficie de la Tierra. Nadie duda que todos caerian si no estuviesen sostenidos; pero la disputa es sobre la verdadera causa de este efecto: unos dicen que la Tierra atrahe los cuerpos con una fuerza que le es natural: otros que el éter ó alguna otra materia sutil é invisible los impele hácia abaxo, de manera que el efecto es el mismo en ámbos casos. Lo último agrada mas á los que gustan de principios claros en la Filosofía, porque no ven cómo pueden obrar uno sobre otro dos cuerpos distantes entre sí, no habiendo comunicacion alguna. Otros acuden á la Omnipotencia divina, y sostienen que Dios ha dado á todos los cuerpos, una fuerza capaz de atraherse mutuamente. Sin embargo de que es arriesgado disputar sobre los límites del poder divino, es cierto que si la atraccion fuese obra inmediata de él, sin estar fundada en la naturaleza de los cuerpos, sería lo mismo que decir que Dios impele in-

mediatamente los cuerpos, lo que fuera un continuo milagro. Supongamos que ántes de la creacion del Mundo, no hubiese Dios criado mas de dos cuerpos distantes uno de otro, que estuviesen en reposo, sin que exîstiese otra cosa alguna. ¿Sería posible que el uno se acercase al otro, ó que procurasen hacerlo? ¿Cómo querria el uno acercarse al otro? Estas ideas repugnan; pero en suponiendo que el espacio está lleno de una materia sutil, se comprehende al instante que esta puede obrar en los cuerpos, impeliéndolos, y el efecto será el mismo que si se atraxesen mutuamente: y como sabemos que el espacio que separa los cuerpos celestes está lleno de una materia sutil que se llama éter, parece mas racional atribuir la atraccion mutua de los cuerpos á una accion que el eter exerce sobre ellos, aunque no conozcamos el modo como obra, que acudir á una propiedad difícil de concebir. Los Filósofos antiguos se contentaban con explicar los fenómenos por qualidades que llamaban *ocultas*, diciendo, por exemplo, que el opio daba sueño por una qualidad oculta que le hace propio para hacer dormir. Del mismo modo se deberia mirar la atraccion como una qualidad oculta, en quanto nos la dan como una propiedad esencial de los cuerpos. Pero como en el dia se trata de desterrar de la Filosofía todas las qualidades ocultas, la

atraccion no se debe considerar en este sentido (*a*).=A 18 de Octubre de 1760.

(*a*) La *atraccion* es una voz de que se valió Newton para expresar un efecto que nadie puede negar, y cuya causa dice el mismo que ignora. Qual sea la causa de este fenomeno, es lo que muchos han procurado averiguar. El Autor dá aquí el éter por la causa de la atraccion; pero seria menester probar ántes la existencia de esta materia; y dado caso de que así fuese, y que por ella se explicasen estos efectos, siempre vendremos á parar en una causa primitiva que se nos quedará por explicar. Yo doy que se lleguen á explicar todos los movimientos que existen en la Naturaleza, y se halle la dependencia de unos a otros hasta subir á un movimiento, á una causa que sea el origen de todos los demas. Pregunto, ¿quien imprimió este primer movimiento? ¿quien dio existencia á esta causa? No huyamos de reconocer aquella causa primera que se manifiesta á cada paso en la Naturaleza; y convenzámonos de que todos los conocimientos humanos se reducen á explicar unas cosas por otras, á encontrar la conexion de varios efectos particulares con otro efecto mas general, y así sucesivamente hasta llegar adonde alcance nuestro entendimiento. Esto no debe impedir tampoco el buscar otras causas mas generales, quando ya se conocen algunas que lo parecen bastante. ¿Quien sabe si se encontrará con el tiempo alguna causa mas general de que dependa la atraccion y otros fenómenos que ahora son incomprehensibles, ó están mirados como dependientes de otras causas parciales?

CARTA 73.

La discusion metafísica sobre si los cuerpos pueden estar dotados de la fuerza interna de atraherse mutuamente, nos convida á un exâmen mas particular de la naturaleza de los cuerpos en general. Como esta materia es de la mayor importancia, no solo en las Matemáticas y Física, sinó en toda la Filosofía, V. A. tendrá á bien que me extienda mas sobre ella.

¿Qué es un cuerpo? Aunque esta pregunta parezca extraña, pues nadie cree ignorar la diferencia entre lo que es cuerpo y lo que no lo es, no obstante es difícil conocer los verdaderos caractéres que constituyen su naturaleza. Los Cartesianos dicen que consiste en la extension, y que todo lo que es extenso, es cuerpo. Verdad es que en este caso hablan de la extension de tres dimensiones, pues una sola dimension, ó la extension en longitud solamente no forma mas que una línea; y dos dimensiones, como longitud y latitud forman una superficie, que no es todavía un cuerpo. Para constituirlo, se necesitan pues tres di-

mensiones, de modo que todo cuerpo ha de tener longitud, latitud y profundidad ó grueso, quiero decir, que ha de ser extenso segun las tres dimensiones. Pero sin embargo se pregunta, ¿si todo lo que tiene esta extension es un cuerpo? lo que deberia ser así si la definicion de Descartes fuese exâcta. La idea que se forma el vulgo de los espectros, contiene una extension, y no obstante se niega que sean cuerpos. Aunque esta idea es solo imaginaria, prueba que hay cosas que pueden tener extension sin ser cuerpos. Ademas de esto, la idea que tenemos del espacio, comprehende una extension de tres dimensiones, y nadie ignora que el espacio solo no es un cuerpo, sinó que suministra el lugar que ocupan aquellos. Supongamos que Dios aniquilase todo lo que hay actualmente en mi quarto, sin exceptuar el ayre; no obstante esto habrá en él la misma longitud, latitud y profundidad, sin que haya cuerpo alguno; en donde se vé la posibilidad de una extension que no sea cuerpo. Un espacio como este se llama vacío; por lo que el vacío es una extension sin cuerpo, y así se dice acomodándose á la superstición popular, que un espectro tiene extension, pero que le falta el cuerpo ó corporeidad. Se vé pues claramente que la extension no es suficiente para constituir un cuerpo, y que es menester algo mas: de lo que se sigue

que la definicion de los Cartesianos no es exâcta. Pero ¿qué se necesita mas que la extension para formar un cuerpo? La movilidad, ó la posibilidad de moverse; porque aunque un cuerpo esté en reposo, sean las que fueren las causas que lo mantienen en él, sería posible moverlo, si hubiese fuerzas suficientes. Con esto queda el espacio excluido de la clase de los cuerpos, porque se vé que el espacio que no sirve mas que para recibir los cuerpos, permanece inmóvil, aunque estos reciban varios movimientos. Tambien se dice que por medio del movimiento, pasan los cuerpos de un lugar á otro; con lo que se dá á entender que los lugares y el espacio permanecen inalterables. Sin embargo mi quarto, juntamente con el vacío que hemos supuesto ántes, podria moverse, y efectivamente se mueve, siguiendo el movimiento de la Tierra: por lo que tenemos aquí un vacío que se mueve sin ser cuerpo. La credulidad concede tambien movimiento á los espectros, y esto basta para probar que la movilidad y la extension no constituyen por sí solas la naturaleza de los cuerpos. Se necesita pues algo mas, y esto es la *materia*; de suerte que esta distingue un cuerpo real de la simple extension ó de un espectro. Venimos pues á tener que explicar lo que se entiende por *materia* sin la qual no sería cuerpo la extension. Pero la

significacion de estos dos términos es tan semejante, que todo cuerpo es materia, y toda materia es cuerpo; por lo que no hemos adelantado nada. No obstante hay una propiedad general que conviene á toda materia, y por consiguiente á todos los cuerpos, y es la *impenetrabilidad*, ó la imposibilidad de ser penetrada por otros cuerpos, ó lo que es lo mismo, de que dos cuerpos ocupen un mismo lugar á un mismo tiempo. En efecto lo que falta al vacío para ser un cuerpo, es la impenetrabilidad. Quizá se objetará que se puede pasar la mano al traves del ayre y del agua, que son cuerpos, lo que prueba que hay cuerpos penetrables, y no será la impenetrabilidad una qualidad inherente á los cuerpos. Pero debe notarse que quando se mete la mano en el agua, las partículas de esta ceden su lugar, y no queda agua ninguna en el parage donde está la mano. Si esta pudiese atravesar el agua sin que le cediese su lugar, permaneciendo en el mismo sitio donde está la mano, entónces sería penetrable; pero esto no se verifica. Son pues los cuerpos impenetrables; y todo cuerpo excluye del lugar que ocupa á qualquier otro cuerpo; y luego que uno entra en un lugar, es preciso que lo dexe el que lo ocupaba. De este modo es como se debe entender el término de impenetrabilidad. = A 21 de Octubre de 1760.

CARTA 74.

V. A. me objetará tal vez, contra la impenetrabilidad de los cuerpos, el que una esponja metida en agua, la embebe de modo que parece estar penetrada de ella; pero es de notar que las partículas de las esponjas están de modo que una partícula de agua no ocupa el mismo lugar que una de esponja. Se sabe que la esponja es un cuerpo sumamente poroso, y que ántes de meterla en el agua, están sus poros llenos de ayre: luego que el agua entra en ellos, el ayre sale en forma de ampollitas, de manera que no hay penetracion ninguna ni del ayre por el agua, ni de esta por aquel, pues el uno sale de los sitios donde entra la otra. Por lo que es una propiedad general y esencial de todos los cuerpos el ser impenetrables, y por consiguiente se debe tener por cierto este axioma: *que un cuerpo es una extension impenetrable*; porque no solo son extensos é impenetrables todos los cuerpos, sinó que recíprocamente todo lo que es á un mismo tiempo extenso é impenetrable, es sin duda algun cuerpo. De este modo

queda el vacío excluido de la clase de los cuerpos, porque aunque tenga extension, le falta la impenetrabilidad, y donde hay vacío se pueden poner cuerpos sin echar nada de su lugar. Fáltanos todavía resolver una dificultad que se pone contra la impenetrabilidad de los cuerpos. Hay algunos que se pueden comprimir en un espacio menor, como por exemplo la lana, y particularmente el ayre que se puede reducir á un espacio mil veces menor que el que ocupa. Parece pues que aquí se reducen á ocupar un mismo lugar diversas partículas de ayre, y que por tanto se penetran mutuamente. Sin embargo no es así, porque el ayre es tambien un cuerpo ó materia llena de poros vacíos ó llenos de un fluido sin comparacion mas sutil, que llamamos *éter*. En el primer caso no habrá penetracion ninguna, porque las partículas de ayre no hacen mas que acercarse unas á otras, disminuyendo los vacíos; y en el segundo el éter encuentra libre paso quando las partículas de ayre se aproxîman, sin penetrarse mutuamente. Por esta razon se necesita mayor fuerza quando se quiere comprimir mas el ayre, de modo que si estuviese comprimido hasta que se tocasen sus moléculas, no se podria exercer una compresion mayor, pues para esto sería menester que las moléculas de ayre se penetrasen. De lo que se infiere que es ley ne-

cesaria y fundamental de la naturaleza el que dos cuerpos no puedan penetrarse mutuamente, y ocupar un mismo lugar; y por este principio se debe buscar el verdadero orígen de todos los movimientos y mudanzas que observamos en los cuerpos. Como dos de estos no pueden continuar su movimiento sin penetrarse, es preciso que el uno ceda su lugar al otro: por lo que si dos cuerpos se mueven en una misma línea, uno hácia la izquierda, y otro hácia la derecha, como sucede en el billar, deberian penetrarse mutuamente; pero como esto es imposible, luego que llegan á tocarse hay un choque que hace mudar de repente el movimiento de cada cuerpo; cuyo choque sucede así en la naturaleza para que no haya penetracion. El movimiento no se muda mas que lo necesario para impedir la penetracion; en lo qual consiste la verdadera causa de todas las mudanzas que suceden en el mundo. Quando se consideran atentamente todas estas mudanzas, se halla que siempre se verifican para prevenir alguna penetracion, que sin ellas hubiera tenido lugar. En este mismo momento, observo que si el papel fuese penetrable, lo atravesaria mi pluma con libertad sin escribir; pero como sostiene la presion de ella mojada en tinta, recibe algunas partículas de esta, las quales forman estas letras; lo que no sucederia así si los cuer-

pos se penetrasen. Esta propiedad general, conocida baxo el nombre de impenetrabilidad, no solo es de la mayor importancia respecto de todos nuestros conocimientos, sinó que pòdemos mirarla como el resorte de que se vale la naturaleza en todas sus operaciones. Por consiguiente merece que la exâminemos con mayor atencion, para entender mejor despues la naturaleza de los cuerpos, y los principios de todos los movimientos, que se llaman *leyes del movimiento.*=A 25 de Octubre de 1760.

CARTA 75.

Todo cuerpo está en reposo ó en movimiento. Pero aunque esta distribucion es tan evidente, es casi imposible juzgar si un cuerpo está en uno u otro de estos estados. El papel que veo sobre mi mesa, me parece que está en reposo; pero quando reflexiono que toda la Tierra se mueve con la gran velocidad que vimos en otra parte, es claro que mi casa, mi mesa y el papel son transportados por el mismo movimiento; por lo que todo lo que nos parece en reposo tiene en realidad el mismo movi-

miento de la Tierra. Debemos pues distinguir dos especies de reposo, uno absoluto y otro aparente. El reposo absoluto se verifica quando un cuerpo permanece constantemente en un mismo sitio, no respecto de la Tierra, sinó respecto del universo. Si las estrellas fixas permaneciesen siempre en un mismo sitio del universo, estarian en reposo, no obstante que se mueven al parecer con bastante rapidez; pero como no estamos ciertos de ello, no puede decirse que las estrellas fixas estén en un reposo absoluto. Se dice que un cuerpo está en reposo aparente quando conserva la misma situacion sobre la Tierra. Es de presumir que los términos de reposo y movimiento han sido introducidos en la lengua, mas para indicar la apariencia que la verdad; y en este sentido, puedo yo decir que mi mesa está en reposo, igualmente que toda la Tierra; y que el Sol y las estrellas fixas están en movimiento, aunque en realidad estén en reposo. De aquí es que atribuiríamos ideas extrañas, y puramente metafísicas á estas expresiones, si entendiésemos por ellas el *reposo* ó el *movimiento absoluto*: y es sumamente ridículo el valerse, como algunas personas, de lugares de la sagrada Escritura para probar que la Tierra está en reposo, y el Sol en movimiento. El uso popular es quien ha formado todas las lenguas, y los Filósofos tienen que

formarse una lengua particular. Como no podemos juzgar del reposo absoluto, es natural que creamos en reposo los cuerpos que conservan la misma situacion respecto de la Tierra, así como si hubiese habitantes en los demas planetas juzgarian tambien del reposo, por la misma situacion respecto de su planeta. Vemos que los que viajan por mar, miran como en reposo las cosas que conservan la misma situacion respecto de su navio, y les parece en movimiento las costas que descubren, sin que podamos reprehenderles por este modo de hablar. Hay pues grande diferencia entre el reposo y el movimiento verdadero y absoluto, y entre el reposo verdadero ó relativo á un cuerpo que se considera como si estuviese en reposo, aunque tal vez está en movimiento. Los principios ó leyes del movimiento se refieren principalmente al estado absoluto de los cuerpos, esto es, á su reposo ó movimiento verdadero ó absoluto. Para descubrirlos, se suele considerar un cuerpo solo, haciendo abstraccion de todos los demas.

Aunque esta hipóthesi no puede verificarse jamas, es muy á propósito para distinguir el efecto producido por la naturaleza misma del cuerpo, del que producen los demas sobre él. Supongamos pues un cuerpo solo y en reposo: se pregunta, ¿si permanecerá en reposo, ó si empezará á moverse? Como no hay razon ninguna pa-

ra que se mueva de un lado ántes que del otro, se sigue que permanecerá en reposo. Lo mismo debe suceder, aun quando existan otros cuerpos, siempre que no obren sobre el cuerpo de que hablamos: de donde se saca esta ley fundamental: *Quando un cuerpo está en reposo, sin que nada obre sobre él, permanecerá siempre en este estado; y si empieza á moverse, la causa de su movimiento estará fuera de él, de manera que nada hay en el cuerpo mismo, capaz de ponerle en movimiento.* Por consiguiente siempre que veamos que un cuerpo, que estaba en reposo, empieza á moverse, podemos estar seguros de que una fuerza externa ha causado este movimiento, porque nada hay en el cuerpo mismo que sea capaz de producirlo; de manera que si hubiera estado solo y sin comunicacion con otros cuerpos, hubiera permanecido siempre en reposo. Sin embargo de ser esta ley tan fundada, que puede ir al lado de las verdades geométricas, hay gentes poco acostumbradas á exâminar las cosas, que pretenden que la experiencia le es contraria, alegando el exemplo de un hilo de que pende una piedra, la que está en reposo, pero cae al punto que se corta aquel. No hay duda, dicen, en que la accion de cortar el hilo no es capaz de dar movimiento á la piedra; por lo que es preciso que esta caiga en virtud de una fuerza propia é inter-

na. El hecho es cierto; pero tambien es claro que la causa de esto es la gravedad, y no una fuerza interna de la piedra. Tambien dicen que la gravedad podria ser una fuerza intrínseca, existente en la naturaleza de la piedra, en lo que debe observarse que la gravedad es efecto de una materia sutil, ó de la atraccion de la Tierra. En el primer caso, no hay duda que esta materia sutil causa la caida de la piedra: en el segundo que parece favorable á nuestros adversarios, no se puede decir tampoco que la piedra caiga en virtud de una fuerza intrínseca, porque propiamente hablando la Tierra contiene la causa, y con su fuerza atractiva hace baxar la piedra, pues ya convienen en que si la Tierra no exîstiese, ó que estuviese despojada de su fuerza atractiva, la piedra no caeria. De lo que se sigue que la causa de la caida no exîste en la piedra misma, y por consiguiente es una causa externa sea que esté en la materia sutil, ó en la Tierra, suponiéndola dotada de la fuerza atractiva que le atribuyen los partidarios de la atraccion. Vencida esta dificultad, subsiste la ley que acabo de sentar, esto es, que un cuerpo en reposo, permanecerá siempre en él, á ménos que no lo ponga en movimiento alguna causa extraña. Esta ley debe verificarse siempre que el cuerpo esté un solo instante en reposo, aunque ántes haya estado en movimiento;

y una vez que se vea en reposo, conservará siempre este estado, á no ser que alguna causa extraña lo ponga en movimiento. Siendo este principio el fundamento de toda la Mecánica, era necesario probarlo con la mayor solidez posible. = A 28 de Octubre de 1760.

ADICION.

Todos los cuerpos de la naturaleza parece que están sujetos á la gravedad, aunque de algunos no lo sabemos sinó por analogía. No puede demostrarse que no haya alguna ó algunas substancias que no estén sujetas á dicha ley, y mas si como es muy probable exîsten varios fluidos ó alguna materia sutil que aun no conocemos. Miéntras mayor se considere el número de substancias desconocidas, menor es la probabilidad que dá la analogía. Ello es cierto que por ahora se puede mirar la atraccion como general en todos los cuerpos; pero esto no debe impedir el exâmen que puede hacerse de algunas substancias, sin encapricharse en que han de estar necesariamente dotadas de dicha propiedad. Es muy comun tomar por ley ó propiedad necesaria, la que nosotros mismos deducimos de la observacion de cierto número de substancias, en cuya ley no están comprehen-

didas las que se ofrecen despues á nuestra consideracion.

La atraccion entre los cuerpos celestes está bastante comprobada, aunque ignoremos la causa. La misma fuerza que hace baxar una piedra hácia la Tierra, retiene á la Luna en su órbita al rededor de nuestro globo. Las menores partes de la materia se atrahen segun la ley que se observa entre los planetas. La sal disuelta en el agua está dividida en pequeñas partes. Si entónces por medio del calor, hacemos que se vaya evaporando el agua, vá esta menguando, las partículas de sal se hallan mas cercanas, se atrahen, y van formando cuerpos mayores y de una forma regular, conocidos con el nombre de *cristales*. Luego que llegan á tener cierto tamaño, su peso nacido de la atraccion de la Tierra, supera la atraccion de las partículas inmediatas, y caen al fondo del vaso. Tal es la accion de la atraccion en la cristalizacion de las sales y otras substancias: bien que no debe tomarse por completa esta explicacion.

Esta forma regular de que acabamos de hablar respecto de la sal comun, se observa en todas las sales y en muchísimos cuerpos. Los metales forman diferentes especies de *cristales*, ó cuerpos de una forma regular: en muchas piedras se ven á simple vista. Estas partículas de una forma regular componen cuerpos grandes que tienen

la misma forma que los pequeños: pueden combinarse de muchos modos, y tenerse cuerpos de otras formas mas ó ménos regulares, dexando mas ó ménos vacíos ó poros, &c. Es de notar aquí el órden admirable de la naturaleza: las diversas sales se cristalizan siempre en cuerpos constantemente de una misma forma: la sal comun no dexa nunca de cristalizarse baxo una forma conocida, y lo mismo los demas cuerpos que se nos presentan.

Quando en un fluido están disueltas algunas substancias, sus partículas se atrahen mas ó ménos. Sea por la diferente cantidad de materia, sea por la forma de las partículas que influye en la cantidad de atraccion, sea por ámbas cosas reunidas, unas partículas se atrahen mas que otras; y á estas diferentes especies de atracciones es á lo que llaman *afinidades* en la Chímica. Si una substancia está disuelta en agua, y echamos otra que tenga mas afinidad, ó que sus partículas atraigan con mas fuerza á la primera, que la que esta tiene con el agua, se atraherán las dos substancias, formarán cuerpos que por su peso se irán al fondo del vaso, formando lo que llaman *precipitado*, que no es otra cosa que esta substancia que ha baxado, ó que se ha precipitado. A veces en un mismo líquido obran tres ó mas substancias que tienen entre sí diferentes afinidades, y á veces se compli-

can de tal modo, que no es fácil preveer el resultado.

Sea pues qual fuere la causa de la atraccion, no puede dexarse de admirar esta ley sencilla, este órden maravilloso, viendo en el sistema del mundo, en esos cuerpos inmensos respecto de nuestra concepcion, la misma ley que en un grano de arena. El cuerpo mas pequeño á nuestra vista está compuesto de otros sumamente mas pequeños, que se atrahen en virtud de dicha ley; y segun están mas ó ménos cerca, segun se tocan por mas ó ménos puntos, así forman cuerpos que tienen mas ó ménos coherencia. Quanto mas pequeñas se consideren las partículas, mas se podrán acercar unas á otras, ménos cantidad de intersticios ó poros habrá entre ellas; de donde pudiera inferirse que los cuerpos sumamente pequeños, imperceptibles, serán respectivamente mas duros, mas coherentes que los que podemos observar. Tambien se concibe que al atraherse estas partículas para ir formando un cuerpo algo mayor, irán dexando muchos vacíos, como se ven por medio del microscopio en los cuerpos que nos parecen mas densos. Puede creerse que estos vacíos son inmensos respecto de la cantidad de materia, y que los huecos entre las partes materiales respecto de estas, son como las distancias de los planetas respecto de sus masas totales. Nuestra imaginacion

no alcanza á tanto, mas la naturaleza es incomprehensible quando queremos averiguar sus límites tanto en lo grande como en lo pequeño.

Es de advertir que algunas atracciones y repulsiones solo son aparentes, esto es, dependen de otras causas diferentes y bien conocidas. Los cuerpos que nadan sobre los fluidos, como dos bolitas huecas de vidrio, ó de corcho ó de cera, se atrahen ó repelen segun las circunstancias: si el fluido adhiere ó moja dichos cuerpos ó bolitas, estas se atrahen: si el fluido en lugar de adherir se deprime, las bolitas se repelen. La causa de estos fenómenos es la diferente presion del fluido por razon de la depresion ó ascension que tiene respecto de dichas bolitas. La explicacion de ellos la dió en parte *Mariotte* en su *tratado del movimiento de las aguas*, y Mr. Monge trató este punto en una Memoria *sobre las atracciones aparentes*, impresa entre las de la Academia de ciencias de Paris, año 1787.

CARTA 76.

Volvamos á considerar el cuerpo de que hablabamos, colocado de suerte que no tenga ninguna conexîon con otro. Supongamos que una causa qualquiera le ha dado cierto movimiento: veamos lo que resultará. ¿Continuará moviéndose? ¿se parará de repente, ó pasado algun tiempo? Fácilmente se percibe que es importante esta qüestion, pues de ella depende todo lo perteneciente al movimiento de los cuerpos. Veamos si podemos resolverla por medio del raciocinio. Un cuerpo está en reposo, miéntras que todas sus partes permanecen en un mismo lugar: y en movimiento quando él, ó algunas de sus partes pasan de un lugar á otro. Dos cosas hay que considerar en el movimiento: la direccion y la velocidad. La direccion es el sitio hácia donde se dirige el cuerpo; y la velocidad es el espacio mayor ó menor que corre en cierto tiempo. Estoy cierto de que V. A. tiene de esto una idea mas distinta de la que yo pudiera darle con una explicacion mas estensa. Solo notaré que

quando un cuerpo conserva la misma direccion, se mueve siempre en línea recta, y recíprocamente, quando se mueve en línea recta, conserva la misma direccion; pero quando se mueve en línea curva muda continuamente de direccion.

Por consiguiente si un cuerpo se mueve en la línea curva ABC (Lám. 2 fig. 2); quando está en A, su direccion es la línea pequeñísima Aa; quando está en B, su direccion es la línea Bb; y en C la línea Cc. Ahora se prolongan dichas líneas, cuyas prolongaciones son las líneas rectas de puntos AL, BM, CN, y se dice que quando el cuerpo pasa por A, su direccion es la línea recta AL, porque si conservase la misma direccion que tiene en A, se moveria por la línea recta AL. Por donde se vé claramente que no se mueve en línea curva, sinó en quanto muda continuamente su direccion. Al llegar á B y C, las líneas BM y CN expresan las direcciones que tiene en aquellos puntos.

Un cuerpo conserva la misma velocidad en su movimiento quando corre espacios iguales en tiempos iguales. Este movimiento se llama *uniforme*. Si un cuerpo se mueve de modo que corra diez pies en cada segundo, se dice que este movimiento es uniforme: si otro cuerpo corriese veinte pies por segundo, su movimiento seria tambien uniforme; pero su velocidad seria du-

pla de la precedente. En virtud de esto es facil entender, lo que es un movimiento que no sea uniforme; porque en no siendo igual la velocidad de un cuerpo, su movimiento no será uniforme. Quando la velocidad de un cuerpo vá siempre creciendo, su movimiento se llama *acelerado*; y si disminuyendo, *retardado*. En este último caso, podria suceder que la velocidad se disminuyese de modo que el cuerpo quedase en reposo (*a*).

Sentado esto acerca de la velocidad y direccion, volvamos al cuerpo aislado que suponemos en movimiento por medio de una causa qualquiera. Al empezar á moverse tendrá cierta direccion y velocidad, y se pregunta si despues conservará la misma direccion y velocidad, ó si padecerá algu-

(*a*) Los cuerpos que caen naturalmente de un parage alto hácia la Tierra descienden con movimiento *acelerado*. Esta especie de movimiento puede ser tal que la velocidad vaya creciendo con cierto órden ó ley, en cuyo caso se llama movimiento *uniformemente acelerado*, y es el de los graves que caen, los quales en el primer segundo de su caida corren unos 17 pies y medio: en el segundo inmediato corren un espacio 3 veces mayor: en el tercer segundo un espacio 5 veces mayor que el primero, y así sucesivamente van siendo los espacios corridos en cada segundo 7, 9, 11, &c. veces mayor que el primero.

Si arrojamos un cuerpo hácia arriba, su movimiento se vá disminuyendo, y de consiguiente es retardado, hasta que llega á perderlo enteramente, y entónces baxa con movimiento acelerado.

na alteracion. No puede decirse que en el primer instante quedará en reposo, porque entónces no hubiera habido movimiento, pues este supone cierta duracion aunque sea muy pequeña. Es evidente que miéntras dure el movimiento la direccion permanecerá la misma, pues no se concibe porque el cuerpo se desviaria de un lado mas bien que del otro; y no habiendo efecto sin causa, se sigue que el cuerpo conservará siempre la misma direccion, ó que su movimiento se hará en línea recta, lo que nos servirá mucho para decidir la qüestion. Tambien decimos que la velocidad del cuerpo no puede variar, porque para esto sería menester que se aumentase ó disminuyese, y no hay razon ninguna para que así suceda. De lo que se infiere que el cuerpo continuará moviéndose siempre con la misma velocidad, y en la misma direccion, ó que se moverá en una linea recta, sin apartarse jamas de ella, y siempre igualmente veloz. Moviéndose pues el cuerpo en linea recta, y con igual velocidad, sin retardarse jamas, no se reducirá al reposo nunca. Lo que hemos dicho de un cuerpo solo, sucederia á nuestro globo, si no hubiese otros cuerpos que influyesen, porque entónces sería lo mismo que si no existiesen. Tenemos pues resuelta la qüestion, y dirémos que un cuerpo en movimiento, lo conservará siempre con la mis-

ma direccion y velocidad, á no ser que alguna causa externa altere su movimiento. Por consiguiente un cuerpo permanecerá en reposo miéntras no obre en él una causa externa, y si está en movimiento se moverá siempre en línea recta, con igual velocidad. Esta es la primera y principal ley de la naturaleza, en que se funda toda la ciencia del movimiento. La primera conseqüencia que sacamos es que siempre que vemos moverse un cuerpo que estaba en reposo, ó que un cuerpo se mueve en línea curva, ó que muda de velocidad, es porque una causa externa obra en él. No puede haber mudanza ninguna ni en la direccion ni en la velocidad, que no sea efecto de una causa externa. = A 1.º de Noviembre de 1760.

CARTA 77.

Aunque queda bien sentada la verdad del principio de que todo cuerpo puesto en movimiento continúa moviéndose con la misma direccion y velocidad, si no hay alguna causa externa que lo altere, no obstante hay algunos Filósofos, que sin haber

hecho jamas grandes progresos en la Ciencia del movimiento, la combaten; quando aquellos á quienes debemos los mayores descubrimientos que se han hecho en esta Ciencia, convienen unánimemente en que todas sus investigaciones están fundadas únicamente en este principio. Voy á exponer y refutar las objeciones de las dos sectas de Filósofos que lo combaten.

Unos dicen que todos los cuerpos tienen cierta propension al reposo, que es su estado natural, y que el movimiento es un estado violento, de manera que quando un cuerpo está en movimiento procura por su propia naturaleza volver al estado de reposo, haciendo esfuerzos para destruir su movimiento independientemente de ninguna causa externa. En prueba de esto alegan que no conocemos ningun movimiento en la naturaleza, por donde se vé manifiestamente esta repugnancia natural. Se vé, dicen, en el billar, que aunque se dé con mucha fuerza á una bola, su movimiento se enlentece muy pronto, y no tarda en llegar al reposo. Luego que el movimiento de un relox dexa de estar mantenido por la fuerza externa, se para. En todas las máquinas se observa que su movimiento no dura mas tiempo que las fuerzas externas que obran en ellas. De donde concluyen que léxos de que un cuerpo puesto en movimiento lo conserve por su propia natura-

leza, es menester al contrario valerse de fuerzas extrañas para mantenerlo. Fácilmente se vé que si esta conclusion fuese buena, quedaria destruido nuestro principio; pues en virtud de él, la bola del billar y las máquinas mencionadas, puestas una vez en movimiento, lo deberian conservar siempre á ménos que alguna causa extraña no ocasionase alguna mudanza. De este modo si en los experimentos referidos no hubiese causas extrañas que procurasen destruir el movimiento, nos veriamos precisados á abandonar nuestro principio; pero si lo exâminamos bien, veremos que hay tantos obstáculos que se oponen al movimiento que no nos debe sorprehender el que se acabe tan pronto. Porque primeramente en el billar, el rozamiento disminuye el movimiento de la bola, la qual no puede caminar sin rozar contra el paño: el ayre, como materia, opone tambien una resistencia capaz de disminuir el movimiento del cuerpo. Para persuadirse de esto, no hay mas que mover la mano en el ayre con gran velocidad. Es pues claro que el rozamiento y la resistencia del ayre se oponen, en el billar, al movimiento de la bola, y la reducen al reposo. Estas causas son externas, y es fácil de entender que sin estos obstaculos, deberia durar siempre el movimiento de la bola. Lo mismo sucede en todas las máquinas, en que el rozamiento

de las diversas partes de ellas es tan considerable, que es manifiestamente una causa suficiente para reducir pronto la máquina al reposo. Descubiertas pues las verdaderas causas que extinguen el movimiento en los casos citados, y visto que son externas al cuerpo que se mueve, es falso manifiestamente el que tengan los cuerpos naturalmente propension al reposo. Subsiste por consiguiente nuestro principio, adquiriendo nuevas fuerzas con las objeciones precedentes. Todo cuerpo conserva pues el movimiento que ha recibido, siempre que una causa extraña no mude la direccion ó la velocidad, ó ambas á un tiempo. Tenemos pues respondido á una parte de los adversarios que atacaban nuestro principio.

Los otros son mas de temer, porque son los Filósofos Wolfianos, que no se declaran abiertamente en contra de nuestro principio; pero proponen otros que son directamente opuestos, y sostienen que todo cuerpo hace continuos esfuerzos, por su propia naturaleza, para mudar de estado; esto es, que quando está en reposo procura moverse, y quando está en movimiento procura continuamente mudar de velocidad y direccion. Nada alegan en favor de esta opinion, sinó es un raciocinio obscuro sacado de su Metafisica, de que hablarémos en otra ocasion. Observemos

aquí que tanto el principio que hemos sentado ántes, como la experiencia que concuerda enteramente con él, contradicen esta opinion. Porque si es cierto que un cuerpo en reposo, permanece, por su propia naturaleza, en este estado, será sin duda falso que haga, por su naturaleza, continuos esfuerzos para mudar de estado: y si es cierto que un cuerpo en movimiento conserva, por su propia naturaleza, la misma direccion y velocidad, es imposible que el mismo cuerpo haga continuos esfuerzos, en virtud de su propia naturaleza, para mudar su movimiento. Estos Filósofos quieren sostener el verdadero principio del movimiento y su opinion absurda, con lo que se contradicen, y trastornan su propio sistema. Por lo que es indubitable que nuestro principio es el que está mas fundado en la naturaleza misma de los cuerpos, y que todo lo que sea contra él debe desterrarse de la verdadera Filosofia; y el mismo principio puede servirnos para purgarla de varias sutilezas que se habian introducido en ella. Comunmente se expresa el referido principio por dos proposiciones, que son: 1.º *Un cuerpo en reposo permanecerá en él eternamente á ménos que una causa extraña no lo ponga en movimiento:* 2.º *Un cuerpo puesto en movimiento lo conservará eternamente con la misma direccion y velocidad, ó se moverá con un mo-*

vimiento uniforme en línea recta, si no hay causa alguna externa que lo impida. Estas dos proposiciones son el fundamento de la Ciencia del movimiento, llamada *Dynámica.* = A 4 de Noviembre de 1760.

CARTA 78.

Así como se dice que un cuerpo permanece en el mismo estado miéntras que está en reposo, así tambien se dice de un cuerpo en movimiento miéntras se mueve con la misma velocidad y en la misma direccion. Por consiguiente permanecer en un mismo estado, no significa mas que permanecer en reposo, ó conservar el mismo movimiento. Este modo de hablar se ha introducido para expresar mas sucintamente nuestro gran principio, que todo cuerpo se conserva en el mismo estado, por su propia naturaleza, hasta que una causa extraña venga á alterarlo, esto es, á poner el cuerpo en movimiento si está en reposo, ó mudar su movimiento. Es menester no creer que para conservar un cuerpo el mismo estado, debe permanecer en el mismo lugar: esto sucede realmente quando

el cuerpo está en reposo; pero quando se mueve con la misma velocidad y en la misma direccion, se dice igualmente que permanece en el mismo estado, aunque mude de lugar á cada instante. Es muy necesario observar esto, para no confundir la mudanza de lugar con la de estado. Si se nos preguntase porqué permanecen los cuerpos en el mismo estado, se responderá que en virtud de su propia naturaleza. Todos los cuerpos, como compuestos de materia, tienen la propiedad de permanecer en el mismo estado, si no los saca de él alguna causa externa. Esta propiedad está fundada en la naturaleza de los cuerpos, por la qual procuran conservarse en el mismo estado, sea de reposo ó de movimiento. Esta qualidad de que están dotados todos los cuerpos, y que les es esencial se llama *inercia*, y les es tan propia como la extension é impenetrabilidad, de tal suerte que sería imposible que hubiese un cuerpo sin inercia. Este término de *inercia* lo introduxéron en la Filosofía los que sostenian que todo cuerpo tenia propension al reposo, mirándolos como hombres perezosos que prefieren el reposo al trabajo, y atribuyéndoles cierto horror al movimiento, semejante al que tienen al trabajo los perezosos; en cuyo caso significaba inercia casi lo mismo que pereza. Pero aunque despues se reconociese la falsedad de esta opinion, y que

los cuerpos permanecen tanto en el estado de reposo como en el de movimiento, se ha conservado la voz inercia, para denotar generalmente la propiedad de los cuerpos de permanecer en el mismo estado sea de reposo ó de movimiento. La inercia pues no se puede concebir sin una repugnancia á todo lo que procuraria mudar el estado de los cuerpos; porque como un cuerpo conserva por su propia naturaleza el mismo estado de movimiento ó de reposo, del que solo lo sacará alguna causa externa, se sigue que para que un cuerpo mude de estado, es preciso que sea por alguna causa externa, sin lo que permaneceria siempre en el que estaba. De esto procede el dar el nombre de *fuerza* á esta causa externa que se usa comunmente, aunque muchos de los que lo emplean, tienen de él una idea muy confusa. Por lo que llevamos dicho verá V. A que la voz fuerza significa todo lo que es capaz de mudar el estado de los cuerpos. Así es que quando un cuerpo que estaba en reposo, pasa al movimiento, ha sido por efecto de una fuerza: y quando un cuerpo en movimiento muda de direccion ó velocidad, ha sido tambien por efecto de una fuerza. Toda mudanza de direccion ó velocidad en el movimiento de un cuerpo, supone aumento ó diminucion de fuerzas. Estas están pues siempre fuera del cuerpo, cuyo estado se muda, visto

que un cuerpo abandonado á sí mismo, conserva siempre el mismo estado á ménos que no obre en él una fuerza externa. Pero la inercia, mediante la qual un cuerpo procura conservarse en el mismo estado, exîste en el cuerpo mismo, y es una propiedad esencial de él. Por lo qual quando una fuerza externa muda el estado de un cuerpo, la inercia que procura mantenerlo en el mismo estado se opone á la accion de aquella, por donde se vé que la inercia es una qualidad capaz de medida, ó que la inercia de un cuerpo puede ser mayor ó menor que la de otro. Los cuerpos están dotados de inercia en quanto contienen materia: y por aquella, ó lo que es lo mismo por la resistencia que oponen á mudar de estado, juzgamos de la cantidad de un cuerpo: por lo que la inercia de un cuerpo es tanto mayor quanto mas materia contiene. Así sabemos que se necesita mas fuerza para mudar el estado de un cuerpo grande que para uno chico; de lo que inferimos que el cuerpo grande contiene mas materia que el chico. Aun se puede decir que la inercia es la única circunstancia que nos hace sensible la materia. Es pues evidente que la inercia es capaz de medida, y que es la misma que la cantidad de materia que contiene un cuerpo; y como la cantidad de materia de un cuerpo se llama su masa, la medida de la inercia es la

misma que la de la masa. A esto es á lo que se reduce nuestro conocimiento de los cuerpos en general. Primeramente sabemos que todos los cuerpos son extensos en tres dimensiones: en segundo lugar que son impenetrables, de donde resulta la propiedad general conocida baxo el nombre de *inercia*, mediante la qual se conservan en su estado; esto es, que quando un cuerpo está en reposo, permanece en él en virtud de su inercia; y quando está en movimiento, continúa moviéndose con la misma velocidad y en la misma direccion, en virtud de la misma: de suerte que conserva el mismo estado hasta que una fuerza externa produzca alguna mudanza. Siempre que se mude el estado de un cuerpo, no hay que buscar jamas la causa en sí mismo; porque siempre exîste fuera de él: tal es la idea distinta que debe formarse de una fuerza. = A 8 de Noviembre de 1760.

CARTA 79.

El principio fundamental de la Mecánica junto con la idea de la inercia que acabo de explicar á V. A. nos pone en esta-

do de raciocinar sólidamente sobre una porcion de fenómenos que se presentan en la naturaleza. Si viesemos un cuerpo en movimiento, que caminase uniformemente en línea recta, esto es, que conservase la misma direccion y velocidad, diriamos que la causa de la continuacion de este movimiento no está fuera del cuerpo, sinó que depende de su propia naturaleza, permaneciendo en un mismo estado en virtud de su inercia; del mismo modo que si estuviese en reposo, que tambien diriamos hacerse esto en virtud de la inercia. Tambien diriamos con razon que el dicho cuerpo no experimenta accion ninguna de una causa externa; ó que si exîstia, se destruian recíprocamente las fuerzas de manera que el cuerpo está en el estado en que se hallaria si no obrase en él ninguna fuerza. Por lo que si se preguntase porqué el cuerpo continúa moviéndose de este modo, no habria dificultad en responder; pero si fuese la pregunta, ¿por qué habia empezado á moverse? seria una qüestion enteramente diversa. En este caso seria menester decir que alguna fuerza externa le imprimió el movimiento si estaba ántes en reposo; sin que sea posible asegurar nada sobre la cantidad de ella, porque quizá no queda señal alguna. Por donde se vé que es una qüestion muy rídicula la de preguntar, ¿quién dió el movimiento á cada cuerpo en

el principio del mundo, ó quién fué el primer motor? Los que proponen esta qüestion, convienen en que hubo un principio, y por consiguiente una creacion; pero imaginan que Dios crió en reposo todos los cuerpos. Así se puede responder que el que pudo criar los cuerpos, pudo imprimirles el movimiento. Yo les preguntaré si creen mas fácil criar un cuerpo en reposo que en movimiento. Para uno y otro se requiere la Omnipotencia divina; por lo que no pertenece á la Filosofía esta qüestion. Pero luego que un cuerpo recibió el movimiento, se conserva por su propia naturaleza ó por su inercia, en el mismo estado en que ha de permanecer constantemente, miéntras que una fuerza ó una causa extraña qualquiera no opongan algun obstáculo. Por consiguiente siempre que veamos que un cuerpo no permanece en el mismo estado, que un cuerpo en reposo empieza á moverse, ó que un cuerpo en movimiento muda de direccion ó velocidad, debemos decir que la causa de esta mudanza está fuera del cuerpo, y que la ha ocasionado una fuerza extraña. Puesto pues que una piedra abandonada á sí misma, cae, la causa de esto es extraña respecto del cuerpo, y no cae por su propia naturaleza, sinó por efecto de una causa extraña que se llama *gravedad*. Esta pues no es una propiedad intrínseca de los cuerpos, sinó el efecto de una fuerza ex-

traña, cuyo orígen debe buscarse fuera de ellos. Esto es verdad geométricamente, no obstante que no conozcamos las fuerzas extrañas que causan la gravedad. Lo mismo sucede quando se tira una piedra. Bien se vé que no sigue en línea recta, y que no permanece la misma su velocidad. La gravedad muda su direccion y velocidad, y sin ella describiria la piedra una línea recta, conservando siempre la misma velocidad: de suerte que si miéntras la piedra se movia, se aniquilase repentinamente la gravedad, continuaria moviéndose en línea recta, y conservaria la misma direccion y velocidad que tenia en el instante en que la gravedad dexó de obrar. Pero como esta obra siempre, y sobre todos los cuerpos, no es de extrañar que no se encuentre movimiento ninguno en que permanezcan las mismas la direccion y la velocidad. El caso del reposo puede verificarse, y se verifica quando alguna cosa se opone de un modo insuperable á la caida de los cuerpos: de este modo el suelo de mi quarto me impide que caiga al que está debaxo. Sin embargo los cuerpos que nos parecen en reposo, los transporta el movimiento de la Tierra, que ni es rectilíneo ni uniforme; por lo qual no se puede decir que permanecen en el mismo estado. Entre los cuerpos celestes no hay tampoco ninguno que se mueva en línea recta, y con la misma

velocidad, sinó que mudan continuamente su estado, y aun conocemos las fuerzas que causan esta mudanza, que son las fuerzas atractivas que exercen mutuamente los cuerpos celestes. Ya hemos visto que estas fuerzas pueden ser efecto de la materia sutil que rodea todos los cuerpos celestes, y llena todo el espacio del Cielo; pero segun la opinion de los que miran la atraccion como una fuerza inherente á la materia, dicha fuerza es siempre extraña al cuerpo sobre que obra. Quando se dice que el Sol atrahe á la Tierra, se confiesa que la fuerza que obra sobre esta, no reside en ella misma sinó en el Sol, porque en efecto si este no exîstiese, la fuerza sería nula. Sin embargo, la opinion de que la atraccion es esencial á la materia, está sujeta á tantos inconvenientes, que casi no es posible darle lugar en una Filosofía juiciosa. Mas vale creer que lo que se llama atraccion es una fuerza contenida en la materia sutil que llena todo el espacio del Cielo, aunque no sepamos el cómo. Es menester acostumbrarnos á confesar nuestra ignorancia, en una porcion de cosas importantes. = A 11 de Noviembre de 1760.

CARTA 80.

Habiendo dado á conocer á V. A. la verdad de este principio que todos los cuerpos se conservan por sí mismos en el mismo estado de reposo ó de movimiento, observemos que si no se consulta sobre esto mas que la experiencia, sin profundizar con el auxîlio del raciocinio, se deberia inferir lo contrario, y sostener que los cuerpos tienen cierta propension á mudar continuamente de estado; puesto que vemos en el mundo una contínua mudanza del estado de los cuerpos. No obstante hemos manifestado quales son las causas que producen estas mudanzas, y sabemos que no están en los cuerpos que mudan de estado, sinó fuera de ellos. Léxos pues de que el principio sentado esté en contradiccion con la experiencia, se vé al contrario confirmado por ella. Por aquí juzgará fácilmente V. A. quanto se han engañado muchos Filósofos, que seducidos por la experiencia mal entendida, han sostenido que los cuerpos están dotados de fuerzas que hacen mudar continuamente su estado.

Wolf es uno de los que pensáron de este modo, alegando que, 1.º la experiencia nos enseña que todos los cuerpos mudan continuamente de estado: 2.º que se llama fuerza todo lo que es capaz de mudar el estado de un cuerpo: 3.º por consiguiente todos los cuerpos están dotados de la fuerza de mudar su estado: 4.º luego cada cuerpo hace esfuerzos continuos para mudarlo: 5.º esta fuerza no conviene al cuerpo sinó en quanto encierra materia: 6. luego es propiedad de la materia el mudar continuamente su propio estado: 7.º la materia es un compuesto de una multitud de partes que se llaman elementos de la materia: 8.º luego como el compuesto no puede tener nada que no esté fundado en la naturaleza de sus elementos, es preciso que cada elemento esté dotado de la fuerza de mudar su propio estado. Estos elementos son seres simples; porque si estuviesen compuestos de partes, ya no serian elementos, sinó que lo serian sus partes. Un ser simple es lo que se llama *mónada*; luego cada mónada tiene la fuerza de mudar continuamente su estado. Tales son los fundamentos del sistema de las mónadas, de que V. A. habrá tal vez oido hablar, no obstante que ya no mete tanto ruido como ántes. He notado con números las proposiciones en que está fundado, para poder referirme mejor á ellas en mis reflexiones.

Nada hay que decir sobre las dos primeras; pero la tercera es muy equívoca, y absolutamente falsa en el sentido en que la toma.

Sin querer decir que las fuerzas que mudan el estado de los cuerpos provengan de algun espíritu, convengo en que las que mudan el estado de cada uno, subsisten en los cuerpos, pero en otros, y no en el que padece la mudanza, que mas bien tiene una qualidad contraria, qual es la de conservarse en el mismo estado. Luego siempre que estas fuerzas subsisten en los cuerpos, se deberia decir, que miéntras conserven cierta conexîon entre sí, pueden suministrar fuerzas, por cuyo medio se mude el estado de otro cuerpo. Siendo esto así la quarta proposicion es absolutamente falsa, y resulta mas bien de todo lo que precede, que todo cuerpo está dotado de la fuerza de permanecer en el mismo estado, lo que es precisamente lo contrario de lo que dedu-xéron estos Filósofos. Notemos tambien quan infundadamente se llama *fuerza* á la qualidad de los cuerpos, por la qual permanecen en su estado; porque si se comprehende baxo el nombre de *fuerza* todo lo que es capaz de mudar el estado de los cuerpos, la qualidad mediante la qual se conservan en el suyo, es propiamente el opuesto de una fuerza. Abusivamente pues han dado algunos Autores el nombre de

fuerza á la inercia que es la qualidad de que hablamos, á que llaman *fuerza de inercia*. Pero por no disputar sobre las voces, aunque este abuso puede ocasionar el caer en errores groseros, volvamos al sistema de las mónadas, y una vez que la proposicion 4 es falsa, las siguientes que se deducen de ella inmediatamente, lo serán tambien. Es pues tambien falso que los elementos de la materia, ó las mónadas, si las hay, tengan la fuerza de mudar de estado. Con preferencia se debe encontrar la verdad en la qualidad opuesta, que es la de conservarse en el mismo estado, por donde queda destruido enteramente el sistema de las mónadas. Estos Filósofos querian poner los elementos de materia en la clase de los seres, que comprehende los espíritus y las almas, dotadas sin duda alguna de la facultad de mudar de estado: porque miéntras que yo escribo, mi alma se representa continuamente otros objetos, cuyas mudanzas dependen únicamente de la voluntad; de lo que estoy muy convencido, no estándolo ménos de que soy dueño de mis pensamientos, en lugar que las mudanzas que suceden en un cuerpo son efecto de una fuerza extraña. Añada V. A. la suma diferencia del estado de un cuerpo en que no hay mas que una velocidad y direccion, y los pensamientos del alma; y quedará plenamente convencida de qu[e]

falsa es la opinion de los materialistas que pretenden que un espíritu no es mas que la modificacion de la materia. Semejantes Filósofos no tienen conocimiento ninguno de la verdadera naturaleza de los cuerpos.=A 15 de Noviembre de 1760.

CARTA 81.

No hay duda en que sorprehende el que teniendo cada cuerpo una disposicion natural á conservarse en el mismo estado, y á oponerse á toda mudanza, lo muden todos los cuerpos del mundo perpetuamente. Sabemos qùe no puede verificarse esta mudanza sin una fuerza que resida fuera del cuerpo, cuyo estado ha variado; pero ¿dónde buscarémos las fuerzas que producen estas mudanzas continuas en todos los cuerpos del mundo, y que al mismo tiempo sean extrañas respecto del cuerpo? ¿Será menester suponer, ademas de los cuerpos que exísten, seres particulares que encierren estas fuerzas, ó serán estas algunas substancias particulares exîstentes en el mundo? Dos especies de seres conocemos, una comprehende todos los cuerpos y otra

todos los seres intelectuales, como son los espíritus y las almas de los hombres y animales. ¿Se deberá decir, que ademas de los cuerpos y espíritus, hay en el mundo una tercera especie de seres que son las fuerzas? ¿Son los espíritus los que mudan el estado de los cuerpos? Uno y otro encierra muchos inconvenientes. Aunque no se puede negar que las almas de los hombres y los animales pueden producir mudanzas en sus cuerpos, sería no obstante absurdo sostener que el movimiento de una bola de billar es retardado ó destruido por un espíritu; ó que un espíritu fuese la causa de la gravedad, impeliendo continuamente los cuerpos hácia abaxo; y que los cuerpos celestes que mudan de direccion y velocidad, obedeciesen á la accion de los espíritus segun el sistema de algunos Filosofos de la antigüedad, que señaláron á cada cuerpo celeste un espíritu ó un angel para que le guiase en su camino. Pero si raciocinamos juiciosamente sobre los fenómenos del mundo, debemos convenir, en que exceptuando los cuerpos animados, esto es, los de los hombres é irracionales, todas las mudanzas de estado que suceden á los demas son efecto de causas corporales, en que no tienen parte los espíritus. Se reduce pues la qüestion á exâminar si las fuerzas que mudan el estado de los cuerpos, existen aparte, y constituyen una es-

pecie particular de seres, ó si exîsten en los cuerpos? Esta última opinion parece desde luego extraña; porque si los cuerpos tienen la facultad de conservarse en el mismo estado, ¿cómo es posible que encierren fuerzas que procuren mudarlo? Si V. A. exâmina estas dificultades, no extrañará que el orígen de las fuerzas haya sido siempre el blanco de los Filósofos. Todos lo han mirado como el misterio mas secreto de la naturaleza, que permanecerá siempre impenetrable. Sin embargo, espero presentar á V. A. una explicacion tan clara de este pretendido misterio, que se desvanezcan enteramente todas las dificultades que hasta ahora habian parecido insuperables. Digo pues, que la facultad de los cuerpos, por medio de la qual procuran conservar su estado, es capaz de suministrar fuerzas que muden el de los otros. No digo que un cuerpo mude jamas su propio estado; pero que puede ser capaz de mudar el de otro. Para que V. A. se ponga en estado de profundizar en este misterio del orígen de las fuerzas, bastará considerar dos cuerpos como si exîstiesen solos en el mundo.

Sea A un cuerpo en reposo (Lám. 2. fig. 3.), y B otro que haya recibido movimiento segun la direccion BA con cierta velocidad. Esto sentado el cuerpo A procura permanecer en reposo, y el cuerpo B

continuar su movimiento en la línea recta BA, siempre con la misma velocidad, lo qual sucede en uno y otro en virtud de la inercia. El cuerpo B tocará al cuerpo A. Pero miéntras que el cuerpo A permanezca en reposo, el cuerpo B no podria continuar su movimiento sin pasar al traves de A, esto es, sin penetrarlo: luego es imposible que cada cuerpo se conserve en su estado sin que uno penetre á otro. Pero esto es imposible, porque la impenetrabilidad es una propiedad comun á todos los cuerpos; luego es necesario que el cuerpo A empiece á moverse para hacer lugar al cuerpo B, á fin de que pueda continuar su movimiento, ó que llegando el cuerpo B á tocar el cuerpo A, se destruya su movimiento, ó por fin que el estado de ámbos se mude quanto sea menester para que uno y otro puedan permanecer despues en el suyo, sin penetrarse mutuamente. Es pues preciso absolutamente que el uno ó el otro, ó ámbos cuerpos padezcan una mudanza de estado, cuya causa exîste sin duda alguna en la impenetrabilidad de la materia; y como se llama *fuerza* toda causa capaz de mudar el estado de los cuerpos, se sigue que la impenetrabilidad produce las fuerzas que originan esta mudanza. En efecto, como la impenetrabilidad supone la imposibilidad de que los cuerpos se penetren mutuamente, cada uno de ellos se

opone á la penetracion hasta en sus partículas, y oponerse á la penetracion no es mas que emplear las fuerzas necesarias para impedirla. Por consiguiente siempre que dos ó varios cuerpos no puedan conservarse en su estado sin penetrarse mutuamente, su impenetrabilidad emplea las fuerzas necesarias para mudarlo, y que no haya penetracion. Por donde vemos que la impenetrabilidad de los cuerpos encierra el verdadero orígen de las fuerzas que mudan continuamente su estado en este mundo; lo que nos dá á conocer el gran misterio que tanto ha atormentado á los Filósofos. = A 18 de Noviembre de 1760.

CARTA 82.

Hemos dado un gran paso en el conocimiento de la naturaleza, con la explicacion del verdadero orígen de las fuerzas capaces de mudar el estado de los cuerpos; y ahora podemos entender fácilmente por qué todos ellos están sujetos á mudar continuamente de estado, ya del reposo al movimiento, ya del movimiento al reposo. No hay duda en que el mundo está lleno

de materia, y sabemos que todo el espacio que hay entre los cuerpos groseros que podemos palpar, lo ocupa el ayre, y quando se hace el vacío en algun espacio, el éter le sucede al punto, el qual llena tambien el espacio que hay entre los cuerpos celestes. Estando pues todo lleno, es imposible que un cuerpo en movimiento lo continúe un solo instante, sin encontrar otros al traves de los quales deberia pasar si no fuesen impenetrables. Y como esta impenetrabilidad emplea siempre las fuerzas necesarias para impedir la penetracion, mudarán continuamente el estado de los cuerpos; por lo que no es de admirar que observemos estas mudanzas continuas no obstante que cada uno de ellos haga esfuerzos para perseverar en su estado. Si se pudiesen penetrar libremente, nada impediria que perseverase cada uno en su estado; pero siendo impenetrables, deben resultar las fuerzas necesarias para impedir la penetracion, sin que resulten mas de las precisas. Quando los cuerpos pueden permanecer en su estado, sin oponerse á la impenetrabilidad, entónces esta no exerce fuerza ninguna, y permanecen en el mismo estado: de manera que la impenetrabilidad no obra sinó para impedir la penetracion, suministrando las fuerzas suficientes para oponerse a ella. Quando una fuerza pequeña basta para impedir la penetracion, la impene-

trabilidad la emplea sola; pero por grande que sea la fuerza necesaria para impedir la penetracion, la impenetrabilidad puede siempre suministrarla. Pero aunque suministrase estas fuerzas, no por eso se puede decir que está dotada de una fuerza determinada, sinó que está en estado de suministrar todo género de fuerzas, grandes ó pequeñas segun las circunstancias, siendo un manantial inagotable. Miéntras que los cuerpos estén dotados de impenetrabilidad no se agotará este manantial: porque es preciso que obren dichas fuerzas, ó que los cuerpos se penetren, lo que es contrario á la naturaleza. Tambien debe notarse que estas fuerzas no son jamas efecto de la impenetrabilidad de un solo cuerpo, sinó que resultan siempre de la de todos á un tiempo; porque si uno fuese penetrable se verificaria la penetracion sin necesidad de fuerza para mudar de estado. Por lo que quando dos cuerpos se encuentran, de modo que no pueden permanecer en el mismo estado sin penetrarse, la impenetrabilidad de ámbos obra igualmente, y ámbos suministran la fuerza necesaria para impedir la penetracion, en cuyo caso se dice que obran uno sobre otro, y la fuerza engendrada por su impenetrabilidad produce este efecto. Esta fuerza obra sobre ámbos, porque como procuran penetrarse, repele á uno y otro, impidiendo así el que se pe-

netren. Es pues indubitable que los cuerpos pueden obrar unos sobre otros, y se habla tan á menudo de esta accion, como quando se dice, al encontrarse dos bolas de billar, que la una obra sobre la otra, que no puede V. A. dexar de conocer este modo de hablar. Pero es necesario observar que en general no obran los cuerpos unos sobre otros, sinó en quanto su estado es contrario á la impenetrabilidad, de lo que resulta una fuerza capaz de mudar lo necesario para que no haya penetracion, de suerte que una fuerza menor no bastaria para producir estè efecto. No tiene duda que una fuerza mayor impediria tambien la penetracion; pero en el punto que la mudanza obrada en el estado de los cuerpos basta para impedir que no se penetren, su impenetrabilidad cesa de obrar, de lo que resulta la fuerza menor posible para impedir la penetracion. Una vez que la fuerza es la menor posible, el efecto que produce, esto es, la mudanza de estado que causa para impedir la penetracion, será proporcional; y por consiguiente quando dos ó mas cuerpos se encuentran, de modo que ninguno podria permanecer en su estado, sin penetrar los otros, hay una accion mutua que es siempre la menor que es capaz de impedir la penetracion. V. A. encuentra aquí, sin esperarselo, el fundamento del sistema del difun-

to Mr. de Maupertuis, tan alabado por unos, y tan combatido por otros. Este principio es el de la *accion mínima* por el que pretende que en todas las mudanzas que suceden en la naturaleza, la causa que las produce es siempre la menor posible. Es evidente, segun he manifestado á V. A. este principio, que está fundado sobre la naturaleza misma de los cuerpos; y que los que lo niegan no tienen razon, y mucho ménos los que se burlan de él (*a*). V. A. habrá sin duda notado que ciertas personas poco amigas de Mr. de Maupertuis aprovechan todas las ocasiones de burlarse del principio de la accion mínima, igualmente que del agujero contínuo hasta el centro de la Tierra; pero por fortuna la verdad no pierde nada con eso. = A 22 de Noviembre de 1760.

(*a*) Los que niegan el principio de la *accion mínima* se engañan sin duda, ó por mejor decir lo hacen por falta de conocimientos. Este principio es una conseqüencia del de las velocidades *virtuales*, cuya historia se puede ver al principio de la *nueva Mecánica* de Mr. de la Grange. Mr. Euler habla aquí contra los que se burlan de este principio; pero á lo que nos acordamos, no hemos visto ninguna obra en que se haga burla de el; porque es diferente el principio, de su aplicacion. Voltaire se burla, no del principio, sinó de la aplicacion que hizo Mr. de Maupertuis, queriendo este que *no hubiese otra prueba de la existencia de Dios, sinó una formula de Algebra*; en lo que no le falta razon.

CARTA 83.

El orígen de las fuerzas, fundado en la impenetrabilidad de los cuerpos, que he tenido el honor de explicar á V. A., no se opone á la opinion de los que sostienen que el alma de los hombres y la de los animales tienen la facultad de obrar sobre los cuerpos. Nada impide que haya dos especies de fuerzas que causen todas la mudanzas en el mundo; unas corporales derivadas de la impenetrabilidad de los cuerpos; y otras espirituales que exercen las almas de los animales sobre los cuerpos animados, habiendo distinguido el Criador á estas de las primeras de modo que en Filosofía no se deben confundir. Esta distincion embaraza mucho á los que miran la atraccion como una qualidad intrínseca de los cuerpos; porque si no obran unos sobre otros, sinó para mantener su impenetrabilidad, no puede referirse á esto la atraccion. Dos cuerpos distantes pueden conservar su estado, sin que tenga parte su impenetrabilidad, y sin que haya por consiguiente ninguna razon para que uno

obre sobre el otro, aun atrayéndolo á sí. En este caso, deberá referirse la atraccion á una tercera especie de fuerzas que no fuese ni corporal ni espiritual. Pero siempre es contra las reglas de la sana Filosofía, el introducir una nueva especie de fuerzas ántes de que esté bien probada su existencia. Para esto sería menester haber probado sin réplica que las fuerzas con que se atrahen mutuamente los cuerpos, no pueden tener su orígen en la materia sutil que los rodea, cuya imposibilidad no está aun demostrada. Al contrario, parece que el Criador ha llenado todo el espacio del Cielo de una materia sutil para que de ella nazcan las fuerzas que impelen los cuerpos unos hácia otros, segun la ley sentada poco há de la impenetrabilidad. En efecto la materia sutil podria tener tal movimiento, que un cuerpo no pudiese conservar su estado sin que lo penetrase, en cuyo caso sería preciso que esta fuerza se derivase tanto de la impenetrabilidad de la materia sutil, como de la del cuerpo mismo. Si hubiese un solo caso en el mundo en que dos cuerpos se atraxesen mutuamente, sin que el espacio intermedio estuviese lleno de materia sutil, sería menester admitir la realidad de la atraccion; pero como este caso no existe, se duda de ella con razon, y aun no se admite. No conocemos pues mas que dos fuentes de todas las fuerzas que obran

estas mudanzas, la impenetrabilidad de los cuerpos, y la accion de los espíritus. Los sectarios de Wolf no admiten la segunda, sosteniendo que ningun espíritu ó sustancia inmaterial puede obrar en los cuerpos, y se ven muy embarazados quando se les dice que segun ellos, Dios mismo que es un espíritu, no podria obrar sobre los cuerpos, lo que se acercaria mucho al ateismo: á lo que no dan mas que una respuesta frívola, y es que Dios puede obrar sobre los cuerpos por la infinidad. Pero si es imposible á un espíritu, en quanto tal, obrar sobre los cuerpos, esta impotencia alcanza necesariamente á Dios. ¿Y quién podrá negar que nuestra alma obra sobre nuestro cuerpo? Yo soy dueño de mis miembros de tal modo, que puedo ponerlos en accion segun quiera. Lo mismo puede decirse de los animales; y como segun el sistema de Descartes, de que se burlan muchos con razon, los animales son puras máquinas semejantes á un relox, segun los Wolfianos no son los hombres mas que meras máquinas.

Los mismos Filósofos van en sus especulaciones hasta negar la primera especie de fuerzas, de que nada entienden. No pudiendo comprehender cómo obra un cuerpo sobre otro, niegan la accion, sosteniendo que todas las mudanzas de un cuerpo provienen de sus propias fuerzas.

Estos son los mismos Filósofos que ya vimos que negaban el primer principio de la Mecánica sobre la conservacion del mismo estado, lo que basta para trastornar su sistema. Su error procede, como ya hemos visto, de haber discurrido mal acerca de los fenómenos que nos presentan los cuerpos: y habiendo visto que estos mudan continuamente de estado, han concluido precipitadamente que contienen en sí mismos las fuerzas por las quales procuran mudarlo, debiendo haber inferido lo contrario. De este modo se precipitan en errores crasísimos, los que consideran las cosas superficialmente. V. A. ha visto ya el defecto de este raciocinio; pero habiendo caido en este error, se entregáron á las ideas mas absurdas. Primeramente atribuyéron estas fuerzas internas á los primeros elementos de la materia, que, segun ellos, hacen continuos esfuerzos para mudar su estado, de donde infiriéron que todas las mudanzas á que está sujeto cada elemento, son efecto de su propia fuerza, y que dos elementos ó seres simples no pueden obrar uno sobre otro. Sentado esto, como los espíritus son seres simples, era menester desposeerlos de la facultad de obrar sobre los cuerpos, de lo que sin embargo exceptuan al Ser supremo; y como los cuerpos están compuestos de seres simples, se han visto obligados á negar tambien que los cuerpos pue-

den obrar unos sobre otros. En vano se les objetaba que los cuerpos se chocan, de lo que resulta la mudanza de su estado. Encaprichados con la solidez de su raciocinio léxos de abandonarlo, prefiriéron decir que cada cuerpo, por su propia naturaleza, obra la mudanza que le sobreviene, y que el choque no hace nada; que es una ilusion el creer que el choque es causa de ella; y por último concluyen ensalzando lo sublime de su Filosofía, que no está al alcance del vulgo. V. A. está en estado de apreciarla con exáctitud.=A 25 de Noviembre de 1760.

CARTA 84.

Creo que V. A. estará convencida de la solidez de los raciocinios con que he expuesto el conocimiento de los cuerpos, y de las fuerzas que les hacen mudar de estado. Todo esta fundado en experimentos seguros, y en principios dictados por la razon, sin que haya nada de repugnante, ni que contradiga á otros principios de igual certidumbre. De poco tiempo á esta parte es quando se ha logrado fruto en es-

tas investigaciones; porque ántes se tenian unas ideas tan extrañas acerca de la naturaleza de los cuerpos, que les atribuian todo género de fuerzas, de las quales debian las unas destruir necesariamente á las otras.

Ha habido hasta quien imaginase que la materia podia estar dotada de la facultad de pensar. Estos Filósofos llamados *Materialistas* defienden que nuestras almas, y en general todos los espíritus son materiales; ó por mejor decir, niegan la existencia de las almas y de los espíritus. Pero los que se hallan en el verdadero camino para llegar al conocimiento de los cuerpos; á la *inercia*, con la qual permanecen en su estado; á la *impenetrabilidad*, qualidad en cuya virtud están sujetos á fuerzas capaces de hacerles mudar de aquel; desaparecen todas estas fantasmas de fuerzas de que acabo de hablar, y nada habria mas repugnante que decir que la materia es capaz de pensar. Pensar, juzgar, raciocinar, sentir, reflexîonar y querer, son qualidades incompatibles con la naturaleza de los cuerpos; y los seres que las poseen han de tener diferente naturaleza, son almas y espíritus.

Hay pues una diferencia infinita entre los cuerpos y los espíritus. La *extension*, la *inercia* y la *impenetrabilidad*, qualidades que excluyen el sentimiento, son las propiedades de los cuerpos; pero los espíritus están dotados de la facultad de pen-

sar, de juzgar, raciocinar, sentir, reflexionar, querer ó decidirse por un objeto mas bien que por otro. En esto no hay ni extension, ni inercia ni impenetrabilidad, cuyas qualidades materiales están infinitamente distantes de los espíritus.

Se pregunta, ¿qué es un espíritu?—Yo confieso mi ignorancia en esta parte, y respondo que no sé lo que es, pues nada conocemos de la naturaleza de los espíritus.

Mas no por eso es ménos cierto que este mundo contiene dos especies de seres; unos *corporales* ó *materiales*, y otros *incorporeos* ó *espirituales*, que son de una naturaleza enteramente diferente, puesto que se nos manifiestan con propiedades que no tienen ninguna relacion entre sí. Sin embargo, estas dos especies de seres están ligadas muy estrechamente, y de este *vínculo* dependen principalmente todas las maravillas del mundo, que llenan de admiracion á los seres inteligentes, y les mueven á glorificar al CRIADOR.

Los espíritus constituyen ciertamente la principal parte del mundo, y solo para servicio de ellos se hallan introducidos en él los cuerpos. Por eso es que las almas de los animales se hallan en el mas estrecho enlace con sus cuerpos. No solo las almas perciben todas las impresiones hechas en sus cuerpos, sinó que pueden obrar en ellos, y producir mudanzas convenientes:

de esta suerte tienen una influencia activa en el resto del mundo.

Esta union del alma con el cuerpo, es sin duda y será siempre el mayor misterio de la Omnipotencia divina, misterio que nunca podrémos penetrar. Bien vemos que nuestra alma no puede obrar inmediatamente en todas las partes de nuestro cuerpo: quando está cortado cierto nervio, yo no puedo doblar la mano: de lo que se puede inferir que el alma no exerce su poder sinó en las extremidades de los nervios, los quales todos van á parar, y se reunen en una porcion del celebro, cuya situacion no puede señalarla exâctamente el mas hábil Anatómico: allí pues está ceñido el poder de nuestra alma. Pero el de Dios se extiende por su Omnipotencia sobre el mundo entero, y se exerce por unos medios superiores á nuestra inteligencia.= A 19 de Noviembre de 1760.

CARTA 85.

Siendo los espíritus y los cuerpos unos seres ó substancias de naturaleza enteramente diferente, contiene pues el mun-

do dos especies de substancias, las unas *espirituales*, y las otras *corporales* ó *materiales*: la estrecha union que entre ellas observamos, merece grande atencion: es un fenómeno sumamente maravilloso este enlace que se encuentra entre el alma y el cuerpo de cada hombre y de cada animal. Redúcese á dos cosas: la una, que el alma siente ó percibe todas las mudanzas que suceden en su cuerpo, por medio de los sentidos, que como V. A. sabe muy bien, son en número de cinco, á saber, la vista, el oido, el olfato, el gusto y el tacto. Por ellos pues adquiere el alma conocimiento de lo que pasa, no solamente en su propio cuerpo, sinó tambien fuera de él. El tacto y el gusto no le representan sinó los objetos que tocan inmediatamente al cuerpo: el olfato, los objetos un poco mas distantes; el oido se extiende á distancias mucho mayores; y la vista nos procura el conocimiento de otros objetos mucho mas apartados. Todos estos conocimientos no se adquieren sinó en quanto los objetos hacen impresion en algunos de nuestros sentidos: aun esto no basta, sinó que ademas es menester que el órgano del sentido se halle en buen estado, y que sus nervios no estén alterados. V. A. se acuerda que para la vision es menester que los objetos estén pintados distintamente sobre la retina en el fondo del ojo; pero esta representacion no

es todavía el objeto del alma, pues puede uno ser ciego, aunque aquella esté perfectamente expresada. La retina es un texido de nervios que se continúa hasta el celebro, y si esta continuacion está interrumpida por algun daño del *nervio* llamado *óptico*, nada se vé, por mas perfecta que sea la representacion sobre la retina. Lo mismo sucede en los demas sentidos, todos los quales obran por medio de los nervios, destinados á trasladar la impresion hecha sobre el órgano, á su primer orígen en el celebro. Hay pues en este un cierto lugar, adonde todos los nervios van á parar, y allí es donde el alma reside, y percibe las impresiones que se hacen por medio de los sentidos. De estas impresiones es de donde el alma saca los conocimientos de las cosas que están fuera de ella: ellas son las que le dan sus primeras ideas, y por su combinacion forma juicios, reflexiones, raciocinios, y todo lo que es á propósito para perfeccionar su conocimiento: tal es la obra del alma, en lo que el cuerpo no tiene parte ninguna. Pero la primera impresion la tiene de los sentidos, por los órganos del cuerpo; y la primera facultad del alma es de percibir ó sentir lo que pasa en la parte del celebro, adonde van á parar todos los nervios sensitivos. Esta facultad se llama *sentimiento*; y el alma, casi pasiva, no hace al principio mas que

recibir las impresiones que el cuerpo le ofrece.

Pero tambien el alma tiene una facultad activa, por la qual puede obrar sobre su cuerpo, y producir en él movimientos á su arbitrio; en lo qual consiste el poder que sobre él tiene. Así yo puedo mover mis manos y mis pies segun quiero; y ¿quántos movimientos no hacen mis dedos al escribir esta carta? Sin embargo, mi alma no pudiera obrar inmediatamente sobre ninguno de mis dedos: para poner en movimiento uno solo de ellos, es menester poner en accion muchos músculos, y esta accion se exerce tambien por medio de nervios que van á parar al celebro: si este nervio está dañado, por mas que quiera que mi dedo se mueva, no obedecerá á las órdenes de mi alma: así el poder de mi alma no se extiende mas allá de un corto espacio del celebro en el que concurren todos los nervios, y á este parage está limitado el sentimiento.

El alma no está pues unida sinó con las extremidades de los nervios, sobre los quales tiene no solo el poder de obrar, sinó que por medio de ellos puede ver como en un espejo, todo lo que hace impresion en los órganos de su cuerpo. ¡Qué maravillosa facultad de conocer por las ligeras mudanzas que suceden en el extremo de los nervios, lo que las ha ocasionado fue-

ra del cuerpo! Un árbol, por exemplo, produce por sus rayos sobre la retina una imágen que le es bastante semejante; pero ¡quán débil será la impresion que los nervios reciben! Sin embargo, esta impresion continuada por los nervios hasta su orígen, es la que excita en el alma la idea de este árbol. Despues, las menores impresiones que hace el alma sobre las extremidades de los nervios, se comunican al instante á los músculos, los que puestos en movimiento, hacen obedecer puntualmente á sus órdenes, el miembro que quiere mover.

Las máquinas que reciben ciertos movimientos tirando de un hilo, no ofrecen mas que un mecanismo grosero, en comparacion de nuestros cuerpos y del cuerpo de los animales: las obras del Criador superan infinitamente la sagacidad de los hombres. = A 2 de Diciembre de 1760.

CARTA 86.

Para aclarar esta union del alma con el cuerpo, se puede comparar el alma á un hombre que vé representados en una cáma-

ra obscura todos los objetos exteriores, y por ellos viene en conocimiento de lo que pasa fuera de ella. A este modo el alma mirando, por decirlo así, las extremidades de los nervios, que se reunen en cierto parage del celebro, percibe todas las impresiones hechas sobre los nervios, y llega á conocer los objetos exteriores que han hecho dichas impresiones sobre los órganos de los sentidos. Aunque no conocemos en qué consiste la semejanza de las impresiones sobre las extremidades de los nervios, con los objetos mismos, que las han ocasionado, son sin embargo muy propias para suministrar al alma una idea muy cabal.

La accion con que el alma, obrando sobre las extremidades de los nervios, puede poner en movimiento, á su arbitrio, los miembros del cuerpo, se podria comparar á aquellas figuras que por medio de un hilo, se les hace andar y mover sus miembros. Esta comparacion es sumamente imperfecta, porque el enlace del alma con el cuerpo es infinitamente mas estrecho (a).

El alma no es tan indiferente al sentimiento como el hombre colocado en la cá-

(a) Todas estas comparaciones solo se dirigen á dar ideas muy imperfectas, y acaso obscurecen mas el asunto. Lo mejor es imitarse á decir que no se sabe nada en este punto: que sabemos que el alma y el cuerpo están estrechamente unidos; pero ignoramos cómo, y como obran mutuamente.

mara obscura. Hay sentimientos que le son agradables; otros que le son desagradables y aun dolorosos. ¿Qué cosa mas desagradable que un dolor vivo, aun quando solo proceda de un diente? y sin embargo, todo ello no es mas que un nervio irritado de cierto modo, el qual excita en el alma un dolor insufrible.

De qualquier modo que se mire la estrecha union del alma con el cuerpo, que constituye la esencia del hombre vivo, siempre es un misterio incomprehensible; y en todos tiempos se han cansado en vano los Filósofos con la esperanza de explicarla. Para ello han imaginado tres sistemas.

El primero es establecer una influencia real del cuerpo sobre el alma, y de esta sobre aquel; de suerte que el cuerpo, por medio de los sentidos, suministra al alma los primeros conocimientos de las cosas externas, y que el alma obrando inmediatamente sobre los nervios en su orígen, excita en el cuerpo el movimiento de sus miembros; confesando siempre que el modo de esta mutua influencia es enteramente escondido. Es pues preciso recurrir á la Omnipotencia de Dios, quien á cada alma ha dado el poder sobre la porcion de materia que encierran las extremidades de los nervios del cuerpo, de manera que el poder de cada alma es limitado á una corta porcion del cuerpo, miéntras que el poder

de Dios se extiende á todos los cuerpos del universo. Este sistema parece el mas natural, aunque estemos muy distantes de tener por eso unos conocimientos puntuales.

Los otros dos sistemas han sido formados por los Filósofos que niegan la posibilidad de la influencia real de un espíritu sobre los cuerpos, aunque se ven obligados á concederla al Ser supremo. Segun ellos, el cuerpo no puede suministrar al alma las primeras ideas de las cosas externas, ni el alma producir ningun movimiento en los cuerpos.

Uno de estos dos sistemas, llamado *sistema de las causas ocasionales*, fué imaginado por Descartes. Segun este Filósofo, quando los órganos de los sentidos son excitados por los cuerpos exteriores, Dios imprime inmediatamente al alma en el mismo instante, las ideas de estos cuerpos; y quando el alma quiere que algun miembro de este cuerpo se mueva, tambien es Dios quien imprime inmediatamente á este miembro el movimiento deseado; de manera que el alma no tiene ninguna conexîon con su cuerpo. Sería pues inútil que el cuerpo humano fuese una máquina de tan maravillosa construccion, porque para este designio hubiera bastado la máquina mas tosca. Este sistema perdió su crédito, luego que el gran Leibnitz le substituyó el de la *har-*

monía preestablecida, de que V. A. habrá sin duda oido hablar.

En este sistema de la *harmonía preestablecida*, el alma y el cuerpo son dos substancias, sin conexíon ninguna, ni tienen ninguna influencia la una sobre la otra. El alma es una substancia espiritual, que por su propia naturaleza, recibe ó se dá todas sus ideas, sus pensamientos, sus sentimientos, sin que el cuerpo tenga en ello la menor parte; y el cuerpo es una máquina sumamente artificiosa, como un relox, que produce sucesivamente todos los movimientos, sin que el alma tenga en ello la menor parte. Pero Dios, habiendo previsto desde el principio, todas las resoluciones que cada alma tendria en cada instante, ha dispuesto la máquina del cuerpo de modo que sus movimientos son á cada instante conformes á las resoluciones del alma. Así quando yo levanto al presente mi mano, Leibnitz dice que Dios, habiendo previsto que mi alma querria al presente levantar la mano, disposo la máquina de mi cuerpo, de manera que en virtud de su propia organizacion la mano se levantase necesariamente en el mismo instante; y de la misma manera, todos los movimientos de los miembros del cuerpo, se efectuan todos únicamente en virtud de su propia organizacion, que fué dispuesta en el principio, de manera que en todos tiempos es-

tuviese acorde con las resoluciones del alma. = A 6 de Diciembre de 1760.

CARTA 87.

Hubo un tiempo en que el sistema de la harmonía preestablecida estaba tan introducido en Alemania, que todos los que dudaban de él, eran tenidos por ignorantes ó por mentecatos. Los partidarios de este sistema se jactaban de que, por este medio, la Omnipotencia y Omnisciencia de Dios se daban mejor á conocer, y que todo el que estuviese convencido de las eminentes perfecciones del Ser supremo, no podia dudar de la verdad de este sistema sublime.

En efecto, *dicen*, vemos que unos mortales groseros son capaces de hacer máquinas tan artificiosas que llenan al pueblo de admiracion: ¿con quanta mas razon se debe conceder que habiendo Dios sabido desde el principio todo lo que mi alma querrá y deseará en cada instante, pudiese fabricar una máquina tal que en cada instante produxese movimientos conformes á las órdenes de mi alma? Esta máquina pues es

mi cuerpo que no está enlazado con mi alma sinó con esta harmonía: de manera que si se turbase la organizacion de mi cuerpo en términos de no estar acorde con mi alma, este cuerpo no me perteneceria mas bien que el de un Rhinoceronte que estuviese en el medio del Africa; y si en el caso de una alteracion en mi cuerpo, ajustase Dios el de un Rhinoceronte, de manera que sus movimientos estuviesen tan acordes con las órdenes de mi alma, que levantase la pata en el momento que yo lo quisiese, este cuerpo sería entónces el mio, y perteneceria á mi alma como la pertenece el que hoy tengo, sin que ella por eso hubiese padecido ninguna mudanza.

El mismo Leibnitz comparaba el alma y el cuerpo á dos reloxes que señalan continuamente las mismas horas. Un ignorante que viese esta harmonía entre estos dos reloxes, pensaria sin duda que el uno obraba en el otro; pero se engañaria, puesto que cada uno produce sus movimientos sin dependencia del otro. El alma y el cuerpo son tambien dos máquinas independientes una de otra, pues la una es espiritual y la otra material; pero sus operaciones van tan acordes, que nos hacen creer que son entre sí dependientes, y que la una tiene sobre la otra una influencia real, lo que sin embargo es una pura ilusion.

Para juzgar de este sistema, observo

primero que no puede negarse el que Dios pueda criar una máquina que siempre fuese acorde con las operaciones de mi alma; pero me parece que mi cuerpo me pertenece por otros títulos mas que por semejante harmonía, aunque sea delicada; y creo que V. A. no admitirá fácilmente un sistema, fundado únicamente en el principio de que ningun espíritu puede obrar sobre un cuerpo, ni recíprocamente un cuerpo puede obrar ni suministrar ideas á un espíritu. Por otra parte, este principio se halla destituido de pruebas, puesto que están bien refutadas las chímeras de sus partidarios acerca de los seres simples. Y si Dios que es un espíritu, puede obrar sobre los cuerpos, no es absolutamente imposible que un espíritu como nuestra alma pueda obrar tambien sobre un cuerpo. Así es que no decimos que el alma obra sobre todos los cuerpos, sinó solamente sobre una pequeña partícula de materia, respecto de la qual ha recibido de Dios mismo el poder de hacerlo, aunque de un modo incomprehensible para nosotros.

Más; el sistema de la harmonía preestablecida está sujeto á otras mayores dificultades: en él, el alma saca de su propio fondo todos los conocimientos, sin que contribuyan en nada los cuerpos y los sentidos. Así, quando leo en la Gazeta que ha muerto el Papa, y llego al conocimiento

de la muerte del Papa, la Gazeta y mi lectura no tienen parte alguna en este conocimiento, porque estas circunstancias no tocan sinó al cuerpo y á los sentidos que no tienen ningun enlace con mi alma; pero segun este sistema, mi alma desenvuelve al mismo tiempo, las ideas que tiene del Papa; juzga que absolutamente debe haber muerto, y este conocimiento le viene al mismo tiempo que lee la Gazeta; de suerte que creo haberme suministrado este conocimiento la lectura de la Gazeta, aunque yo lo haya tomado del propio fondo de mi alma. Esta idea repugna manifiestamente, ¿cómo podria yo asegurar firmemente que el Papa ha muerto necesariamente en el momento que la Gazeta lo indica, únicamente por la idea que yo tenia del estado y de la salud del Papa, de lo que tal vez no sabia nada, miéntras que conozco infinitamente mejor mi propia situacion, sin saber por eso lo que me sucederá mañana? De la misma manera, quando V. A. me hace el favor de leer estas cartas, y aprende en ellas alguna verdad, el alma de V. A. es la que la desenvuelve de su propio fondo, sin que mis cartas contribuyan á ello: la lectura de estas solo sirve para completar la harmonía que el Criador quiso establecer entre el alma y el cuerpo: esto no es mas que una formalidad enteramente superflua, respecto del

conocimiento mismo. Sin embargo, continuaré hablando en otra carta de la misma materia.=A 9 de Diciembre de 1760.

CARTA 88.

Otra objecion que hacen al sistema de la harmonía preestablecida es que destruye enteramente la libertad del hombre. En efecto, si los cuerpos humanos son máquinas semejantes á un relox, todas sus acciones son una conseqüencia necesaria de su estructura. Así quando un ladron me quita la bolsa, el movimiento de sus manos es un efecto tan necesario de la máquina de su cuerpo, como el movimiento de la manecilla de mi relox que señala al presente las nueve. V. A. sacará fácilmente esta conseqüencia; que así como sería injusto y aun ridículo, que yo me enfadase con mi relox, y quisiese castigarle porque señala las nueve, del mismo modo lo sería el querer castigar al ladron por haberme robado la bolsa.

En nuestros tiempos se vió un exemplo de esto, quando en tiempo del Rey difunto, Mr. Wolf enseñaba en Halle el

sistema de la harmonía preestablecida. El Rey quiso saber lo que era esta doctrina, que entónces metia mucho ruido, y un cortesano respondió á S. M. que segun ella, todos los soldados no eran mas que máquinas; que quando desertaban era por una conseqüencia necesaria de su estructura, y que por consiguiente no habia razon para castigarlos, como no la habria para castigar á una máquina que hubiese producido este ó aquel movimiento. El Rey se enojó tanto con esta noticia, que dió órden para desterrar de Halle á Mr. Wolf, baxo pena de ser ahorcado si no salia dentro de veinte y quatro horas. Este Filósofo se refugió entónces en Marbourg, donde yo le traté poco despues (*a*). Pero los partidarios de este sistema han sostenido siempre que la harmonía preestablecida no perjudicaba de ningun modo á la libertad de los hombres. Sí convienen en que las acciones exteriores de los hombres son efectos necesarios de la organizacion del cuerpo, y por esta parte suceden tan necesariamente

(*a*) El Rey de Prusia, que no creia en la harmonía preestablecida, hizo justicia á Wolfio desde el primer dia de su reynado. La principal causa de esta persecucion fué el odio de un Teólogo, que estaba envidioso de Wolfio, como Voetio lo estuvo de Descartes. En el dia se hace ménos caso de estos odios, y nadie mete ruido con tales opiniones.

como los movimientos de un relox; pero dicen que las resoluciones gozan de perfecta libertad; que hay derecho para castigar esta, aunque la accion corporal sea necesaria; que la criminalidad de una accion consiste ménos en el acto ó el movimiento del cuerpo, que en la resolucion ó la intencion del alma, la qual es enteramente libre. Imagínese, dicen, que el alma de un ladron, quiera en un cierto tiempo hacer un robo: Dios previó esta intencion, la proveyó de un cuerpo organizado de manera que produxese, precisamente en el mismo tiempo, los movimientos requeridos para hacer el robo. Dicen pues que la accion es sin duda efecto necesario de la organizacion del cuerpo; pero que la resolucion del ladron es un acto libre de su alma, que por lo tanto no es ménos culpable ni ménos digno de castigo.

A pesar de este raciocinio, los partidarios del sistema de la harmonía preestablecida se verán siempre en grande apuro para mantener la libertad de las resoluciones del alma: porque, segun ellos, el alma misma es semejante á una máquina, aunque de naturaleza enteramente diferente del cuerpo: las representaciones son ocasionadas por las que preceden, y estas por las anteriores, &c.: de suerte que se suceden tan necesariamente como los movimientos de una máquina. En efecto, *dicen*

los hombres obran siempre por ciertos motivos, fundados sobre las representaciones del alma, las quales se suceden conforme á su estado. V. A. se acordará que, segun este sistema, el alma no toma ninguna idea del cuerpo, con el qual no tiene ningun enlace real, sinó que las saca de su propio fondo. Las ideas presentes dimanan de las precedentes, y son una conseqüencia necesaria; de manera que el alma no dispone de las ideas que engendran sus resoluciones, las que por lo mismo no están en su poder: por consiguiente todas sus acciones, fundadas en su estado presente, este en el precedente, y así de los demas, son efecto necesario del primer estado en que fué creada, del que seguramente no pudo disponer, y por tanto no pudiera ser libre. Y quitando á los hombres la libertad, todas sus acciones serán necesarias, y no pueden mirarse ni como justas ni criminales.

Esta dificultad no la ha podido desatar ninguno de estos Filósofos; y sus adversarios tienen derecho á imputarles que esta opinion destruye toda la moral, y que todos los crímenes recaen sobre Dios; opinion sin duda la mas impía que puede haber. Sin embargo no se les deben imputar tales conseqüencias aunque derivadas naturalmente de su sistema. El artículo de la libertad es en Filosofía una piedra de toque; y es difi-

cil no dar en algun escollo.=A 13 de Diciembre de 1760.

CARTA 89.

Las mayores dificultades acerca de la libertad, aquellas que parecen insuperables, nacen de no distinguir bien la diferencia entre la naturaleza de los espíritus y de los cuerpos. Los Filósofos Wolfianos llegan hasta colocar los espíritus en la misma clase de los elementos de los cuerpos, y á unos y otros dan el nombre de *mónadas*, cuya naturaleza consiste segun ellos, en la fuerza de mudar su estado: de donde resultan todas las mudanzas en los cuerpos, y todas las representaciones y acciones de los espíritus. Sentado pues que en este sistema, el estado actual de los cuerpos y de los espíritus, se determina por el que ha precedido, y que las acciones de los espíritus se derivan como las de los cuerpos de su estado precedente, es evidente que la libertad no puede verificarse mas en los espíritus que en los cuerpos. En quanto á estos, sería imposible concebir la mas leve sombra de libertad, pues esta supone siem-

pre el poder cometer, admitir ó suspender una accion, lo qual se opone directamente á lo que se observa en los cuerpos. ¿No sería ridículo pretender que un relox señalase otra hora de la que indica actualmente, y querer castigarle por eso? ¿Sería razon enfadarse con un muñeco porque despues de haber hecho varios ademanes, nos volviese la espalda?

Todas las mudanzas que hay en los cuerpos, las quales se reducen únicamente á su estado de reposo ó de movimiento, son conseqüencia necesaria de las fuerzas que obran en ellos; y una vez determinada su accion, no podrian suceder las mudanzas en los cuerpos sinó como se verifican. Esto que toca á los cuerpos no es pues ni vituperable ni laudable. Por excelente que sea una máquina, los elogios que le damos, recaen sobre el artista, sin que la máquina tenga en ello ningun interes: tambien el artista es responsable de los defectos de una máquina tosca y mal hecha, y en esta parte ella es inocente: así pues miéntras solo se trata de cuerpos, de nada son responsables: ninguna recompensa, ningun castigo puede dárseles: todas las mudanzas y movimientos que en ellos se producen, son conseqüencias necesarias de su estructura.

Pero los espíritus son de naturaleza muy diferente, y sus acciones dependen de

principios directamente opuestos. La libertad, enteramente excluida de la naturaleza de los cuerpos, es propiedad esencial de los espíritus, de manera que un espíritu sin libertad no podria exîstir; y ella es la que le hace responsable de sus acciones. Esta propiedad es tan esencial á los espíritus, como la extension ó la impenetrabilidad lo son á los cuerpos; y así como sería imposible á la misma Omnipotencia divina despojar los cuerpos de estas qualidades, del mismo modo lo sería el despojar los espíritus de la libertad. Un espíritu sin libertad, dexaria de ser espíritu, del mismo modo que un cuerpo sin extension dexaria de ser cuerpo.

En todos tiempos ha habido entre los Filósofos grandes disputas para explicar cómo Dios pudo permitir el pecado en el mundo; pero si hubiesen atendido á que las almas de los hombres son seres necesariamente libres por naturaleza, pronto hubieran desaparecido de su vista.

Las objeciones que comunmente se hacen contra la libertad son estas: dicen que un espíritu ó un hombre no se determina nunca sinó por motivos; y despues de haber pesado bien las razones en pro y en contra, toma en fin el partido que halla mas conveniente. De aquí infieren, que los motivos determinan las acciones de los hombres, del mismo modo que el movi-

miento de las bolas de un billar es determinado por el choque que reciben; de manera que las acciones de los hombres no son mas libres que el movimiento de dichas bolas. Pero es menester considerar que los motivos que mueven á hacer alguna accion, se refieren al alma de muy diferente modo que el choque á la bola. Este choque produce necesariamente su efecto; pero un motivo, por fuerte que sea, no impide que la accion sea voluntaria. Yo tenia motivos muy poderosos para emprender el viage á Magdebourg, como eran el cumplir mi palabra, y tener la dicha de ponerme á los pies de V. A.; pero sin embargo conozco que no he sido forzado, y que siempre ha estado á mi arbitrio el hacer este viage, ó el permanecer en Berlin. Pero un cuerpo impelido por alguna fuerza, obedece necesariamente, sin que se pueda decir que podia obedecer ó dexar de obedecer.

El motivo que inclina á un espíritu á tomar sus resoluciones, es de naturaleza enteramente diferente de una *causa* ó *fuerza* que obra sobre los cuerpos: aquí el efecto es necesario; allá es siempre voluntario, y el espíritu es dueño de él. En esto se funda la *imputabilidad* de las acciones de un espíritu; esto es lo que le hace responsable, y es el verdadero fundamento de lo justo é injusto. Establecida esta di-

ferencia infinita entre los espíritus y los cuerpos, no tiene la libertad nada que sea repugnante. = A 16 de Diciembre de 1760.

CARTA 90.

La diferencia que acabamos de encontrar entre los *motivos*, conforme á los quales obra un espíritu, y las *causas ó fuerzas* que obran en los cuerpos, nos descubre el verdadero fundamento de la libertad, ó del libre albedrio.

Imagínese V. A. un muñeco, de tal modo fabricado con ruedas y resortes, que se acerque á mí y me saque el relox sin que yo lo advierta. Esta accion, como una conseqüencia necesaria de la organizacion de la máquina, no puede mirarse como un robo, y yo caeria en la nota de ridículo, si me enfadaba y queria que ahorcasen la máquina. Todos dirian que el muñeco estaba inocente, y no era capaz de una accion vituperable; y ademas le sería muy indiferente que le ahorcaran ó le pusieran sobre un trono. Sin embargo, si el artista hubiera hecho esta máquina de intento para robar, y enriquecerse con los

robos, yo admiraria el ingenio del obrero, pero tendria derecho á denunciarle á la Justicia como ladron. Se sigue pues que aun en este caso, el crímen recaeria en un ser inteligente, ó un espíritu, y que solamente los espíritus son responsables de sus acciones.

Exâmine cada uno las suyas, y siempre encontrará que no fué forzado, aunque las haya hecho por motivos. Si sus acciones son laudables, conoce que merece los elogios que le dan: y aun quando se engañase en otros juicios, no le sucede así en este: el sentimiento de su libertad está ligado tan estrechamente con su libertad misma, que lo uno es inseparable de lo otro. Bien puede haber dudas acerca de la libertad de otro; pero ninguno las tiene de la suya propia. Un rústico, por exemplo, al ver el muñeco de que ántes hablaba, pudiera muy bien pensar que era un ladron como los otros, y que obraba con igual libertad: engañaríase en ello; pero sobre su propia libertad es imposible que se engañe: desde que se cree libre, lo es en efecto. Tambien pudiera suceder que este mismo rústico, desengañado de su error, mirase despues un ladron diestro, como una máquina destituida de sentimiento y de libertad, cayendo entónces en el error opuesto; pero en sus propias acciones no se engañará jamas.

Sería pues ridículo decir que es posible que un relox se imaginase que su manecilla anda libremente, y creyese que ahora señala las nueve porque así le place, pero que podria señalar otra hora si lo tuviese por conveniente: el relox se engañaria seguramente. Pero este supuesto es absurdo en sí mismo. Esto sería atribuir al relox el sentimiento y la imaginacion, y por lo mismo suponerle un espíritu ó un alma que comprehende necesariamente la libertad: mirar despues el relox como una máquina incapaz de libertad, sería manifiesta contradicion.

Se hace contra la libertad otra objecion, dimanada de la *presciencia* de Dios. Dicen que Dios ha previsto de toda eternidad, todas las resoluciones ó acciones que yo haré en todos los instantes de mi vida. Si Dios ha previsto que yo continuaria ahora en escribir, que despues dexaria la pluma, y me levantaria para dar un paseo, mi accion no será libre; porque necesariamente habré de escribir, de dexar la pluma, y de levantarme para pasearme; y sería imposible que hiciera otra cosa pues Dios no puede engañarse en lo que prevee. La respuesta es facil. De que Dios haya previsto de toda eternidad que tal dia yo cometeré tal accion, no se sigue que yo la cometa porque Dios la ha previsto: porque es evidente que en este caso no se

puede decir que yo continúo escribiendo porque Dios ha previsto que yo continuaré escribiendo; sinó al contrario, puesto que yo tengo por conveniente continuar escribiendo, Dios ha previsto que yo lo haria. Así pues la presciencia de Dios nada quita á mi libertad; y todas mis acciones quedan igualmente libres, sea que Dios las haya ó no previsto.

Algunos, para mantener el libre albedrio, han pasado hasta negar la presciencia de Dios; pero V. A. no tendrá dificultad en conocer la falsedad de esta opinion. ¿Es por ventura maravilloso, que el Ser supremo que conoce todas mis inclinaciones, pùeda preveer el efecto que cada motivo hará en mi alma, y por consiguiente todas las resoluciones que tomaré conforme á estos efectos, miéntras que nosotros, limitados mortales, somos capaces en muchas ocasiones de esta prevision? Imagine V. A. que á un hombre sumamente avaro, se le presente una buena ocasion de tener una ganancia crecida: V. A. juzgará que este hombre no dexará de aprovecharla. Sin embargo esta presciencia de V. A. no fuerza al hombre, sinó que él se determina por su propia voluntad, como si V. A. no hubiese puesto ninguna atencion en ello. Y como Dios conoce infinitamente mejor los hombres y sus inclinaciones, no es dudable que puede pre-

veer sus acciones en todas las ocasiones. Ademas de esto, la presciencia de Dios, respecto de las acciones libres de los espíritus, está fundada en otro principio diferente del de las mudanzas que deben suceder en el mundo corporal, en donde todo sucede necesariamente. Esta distincion será el asunto de la carta siguiente. = A 20 de Diciembre de 1760.

CARTA 91.

Si el mundo no contuviese mas que cuerpos, y las mudanzas de él fueran conseqüencias necesarias de las leyes del movimiento, con relacion á las fuerzas con que unos obraban sobre otros, todos los acaecimientos serian necesarios, y dependerian del primer órden ó disposicion que el Criador hubiese establecido entre los cuerpos del universo; de manera que una vez establecido este órden, fuera imposible que hubiese habido despues otros acaecimientos diferentes de los que suceden en el órden actual. Entónces sería sin duda el mundo una mera máquina, semejante á un

relox, que en dándole cuerda, produce luego todos los movimientos con que medimos el tiempo. Imagine V. A. un relox de música, en el qual, una vez arreglado, todos los movimientos y tocatas se producen en virtud de su construccion, sin que en él toque de nuevo la mano del artista; en cuyo caso se dice que esto se hace maquinalmente. Si el artista llega á él, para mudar la manecilla ó el cilindro que arregla las tocatas, ó bien para darle cuerda, esta es una accion externa que, no estando fundada en la organizacion de la máquina, no le pertenece. Y si Dios, como dueño del mundo, mudase inmediatamente alguna cosa en el curso de los acaecimientos sucesivos, esta mudanza no perteneceria á la máquina, sinó que seria un *milagro*. Este es por consiguiente un efecto inmediato de la Omnipotencia divina, que no sucederia si Dios dexara un curso libre á la máquina del mundo. Tal sería el estado del mundo si no hubiese mas que cuerpos; en cuyo caso se podria decir que todos los acaecimientos sucedian por necesidad absoluta, siendo cada uno de ellos un efecto necesario de la construccion del mundo, á ménos que Dios no obrase milagros.

Lo mismo sería en el sistema de la *harmonía preestablecida* aunque en él se admitan espíritus; porque segun este sistema,

los espíritus no obran sobre los cuerpos, pues estos producen todos sus movimientos y acciones únicamente en virtud de su estructura, de manera que quando yo levanto mi brazo, es este movimiento un efecto tan necesario de la organizacion de mi cuerpo, como el de las ruedas de un relox. Mi alma no contribuye á ello en nada: Dios es quien dispuso la materia desde el principio, de suerte que á cierto tiempo debia resultar mi cuerpo necesariamente, y levantar el brazo en el momento que mi alma lo quisiese. Así mi alma no tiene ninguna influencia sobre mi cuerpo, como tampoco la de los demas hombres y animales; y por consiguiente en este sistema, el mundo es solo corporal, y los acaecimientos son conseqüencia necesaria de la organizacion primitiva que Dios estableció en el mundo.

Pero si se concede á las almas de los hombres y de los animales, la facultad de producir en sus cuerpos los movimientos que no produxera su sola organizacion, el sistema del mundo no es una pura máquina, ni suceden necesariamente los acaecimientos como en el caso anterior. Habrá entónces dos géneros de acaecimientos: los unos, en que los espíritus no tengan influencia alguna, serán corporales ó dependientes de la máquina, quales son los movimientos y fenómenos celestes, que suce-

den tan necesariamente como los de un relox, y dependen únicamente del establecimiento primitivo del mundo. Los otros dependientes del alma, unida al cuerpo de los hombres y animales, no serán necesarios como los precedentes, sinó que dependerán de la libertad y de la voluntad de estos seres espirituales.

Estas dos especies de acaecimientos distinguen el mundo de una simple máquina, y le elevan á una clase infinitamente mas digna del Criador omnipotente que lo ha formado. Así es que el gobierno de este mundo nos inspirará siempre la mas sublime idea de la sabiduría y de la bondad soberana de Dios.

Es pues cierto que la libertad, que es absolutamente esencial á los espíritus, tiene grandísima influencia en los acaecimientos del mundo. V. A. puede considerar las conseqüencias fatales de estas guerras, que todas resultan de las acciones de los hombres, determinadas por su voluntad ó por su capricho.

Tambien es cierto que los acaecimientos del mundo no dependen únicamente de la voluntad de los hombres y de los animales. El poder de ellos es muy limitado, y está ceñido á un pequeño espacio del celebro, donde van á parar los nervios; y esta accion se limita á imprimir á los miembros cierto movimiento, que despues pue-

de obrar sobre otros cuerpos, y estos sobre otros, de manera que el menor movimiento de mi cuerpo, puede tener grande influencia en muchos acaecimientos. El hombre, sin embargo, aunque dueño de aquel primer movimiento de su cuerpo, que ocasiona estos acaecimientos, no lo es de las conseqüencias de su accion. Estas dependen de tantas circunstancias, que el espíritu mas sabio no puede preveerlas; y así vemos diariamente salir fallidos tantos proyectos al parecer bien concertados. Aquí es donde es preciso reconocer el gobierno y la providencia de Dios, que habiendo previsto de toda eternidad, todos los consejos, los proyectos y acciones voluntarias de los hombres, ha dispuesto el mundo corporal de tal suerte que en todos tiempos presente circunstancias para que se logren ó se malogren aquellos proyectos, segun su sabiduría infinita lo juzga conveniente. De esta manera queda Dios dueño absoluto de todos los acaecimientos del mundo, no obstante la libertad de los hombres, cuyas acciones aunque libres, estaban desde el principio en el plan que Dios quiso executar al crear el mundo.

Esta reflexion nos sumerge en un abismo de admiracion y adoracion de las infinitas perfecciones del Criador, considerando que nada hay tan pequeño que no haya sido desde el principio del mundo un ob-

jeto digno de entrar en el primer plan que Dios se propuso. = A 23 de Diciembre de 1760.

CARTA 92.

Se distinguen cuidadosamente en la vida, los acaecimientos operados por las causas corporales, de aquellos en que concurren los hombres y los animales. Los de la primera especie se llaman *acaecimientos naturales* ó operados por causas naturales; tales son los fenómenos de los cuerpos celestes, los eclipses, las tempestades, los vientos, los terremotos, &c. Llámanse fenómenos naturales, porque se entiende que en ellos no tienen parte ni los hombres ni los animales. Quando se vé un árbol arrancado por el viento, se dice que este efecto es natural; pero si fué arrancado por la fuerza de los hombres ó por la trompa de un elefante, nadie dice ser esto un efecto natural. Quando el granizo ó una inundacion ha asolado nuestros campos, se dice que esta desgracia es natural; pero si el daño lo hacen los enemigos, ya no se

dice que la causa es natural. Si este accidente procediese de un milagro, ó de una fuerza inmediata de Dios, se diria que la causa era *sobrenatural*; pero si el suceso es obra de los hombres ó de los animales, no se le puede dar el nombre de natural ni de sobre-natural. Entónces se le caracteriza simplemente con el nombre de *accion*, lo qual indica un acaecimiento que ni es natural ni sobrenatural, y al qual se le podria llamar *moral*, pues depende de la libertad de un agente inteligente. Así quando Quinto Curcio nos dexó una descripcion de las acciones de Alexandro el Grande, nos dió á conocer los acaecimientos ocasionados por las resoluciones libres de este héroe; y esta accion supone siempre una determinacion libre de un ser espiritual; determinacion que depende de su voluntad, y de la qual sea dueño. Digo que sea dueño, porque hay muchos movimientos, en que no seriamos obedecidos aunque nos determinásemos á quererlos, pues no están en nuestro poder. Yo no soy dueño ni aun de todos los movimientos que se hacen en mi cuerpo: el de mi corazon y de mi sangre no está en mi poder, ni depende del imperio de mi alma, como la accion que hago al escribir esta carta. Hay tambien movimientos que participan de la una y la otra especie, como lo es la respiracion que puedo acelerar y retardarla

hasta cierto punto, pero sin que sea dueño absoluto de ella.

La lengua no es bastante rica para señalar con su nombre propio todas estas especies de acaecimientos. Los hay que proceden únicamente de causas naturales, y son consequencias necesarias de la disposicion de los cuerpos en el mundo; y como suceden necesariamente, el conocimiento de aquella disposicion nos pone en estado de pronosticar gran número de ellos, como son la situacion de los cuerpos celestes, los eclipses y otros fenómenos que de allí dependen, para cada tiempo señalado. Hay otros acaecimientos que dependen únicameute de la voluntad de los seres libres y espirituales, como son las acciones de cada hombre ó de cada animal. De estas nos es imposible preveer nada en particular, sinó es por conjeturas, en lo que por lo regular nos engañamos groseramente: solo Dios posee este conocimiento en grado supremo.

De estas dos especies de acaecimientos resulta otra, en que las causas naturales concurren con las voluntarias ó dependientes de un ser libre. El billar nos dá un exemplo: el golpe que se dá á la bola depende de la voluntad del jugador; pero una vez dado el movimiento, la continuacion de este y el choque de las bolas, son consequencias necesarias de las leyes del

movimiento. En general se deben referir á esta especie, casi todos los acaecimientos que suceden en la Tierra, porque apénas hay uno en que no tengan influencia los hombres y los animales. El cultivo de los campos exíge primero los movimientos voluntarios de hombres ó de animales; pero lo demas es efecto de causas puramente naturales. Así pues es muy importante observar que Dios obra respecto de los cuerpos de un modo, y de otro muy diferente respecto de los espíritus. Dios ha establecido para los cuerpos las leyes del reposo y del movimiento, conforme á las quales suceden necesariamente todas las mudanzas, no siendo los cuerpos mas que unos seres pasivos, que se mantienen en su estado, ó que obedecen necesariamente á las impresiones que los unos hacen sobre los otros, como he tenido el honor de explicarlo á V. A.; en lugar que los espíritus no son susceptibles de ninguna fuerza, y Dios los gobierna por medio de mandamientos ó de prohibiciones.

Por lo que hace á los cuerpos, siempre se cumple perfectamente la voluntad de Dios; pero respecto de los seres espirituales, como los hombres, sucede muchas veces lo contrario. Quando se dice que Dios quiere que los hombres se amen unos á otros, se entiende por esta expresion un mandamiento, á que los hombres deberian

obedecer, pero está muy lejos de que se execute. Dios no fuerza á ello á los hombres, lo qual sería una cosa contraria á la libertad que les es esencial; pero procura inclinarlos á la observacion de este precepto, presentándoles motivos poderosos: los hombres quedan siempre árbitros de conformarse ó no. En este sentido debe entenderse la voluntad de Dios, quando se refiere á las acciones libres de los seres espirituales. = A 27 de Diciembre de 1760.

CARTA 93.

No ignora V. A. que se ha disputado si este mundo es el mejor posible. No puede dudarse que este mundo no corresponda perfectamente al plan que Dios se propuso al criarlo.

En quanto á los cuerpos y producciones materiales, su colocacion y su estructura son tales que ciertamente no pudieran ser mejores. Traiga V. A. á la memoria la admirable fábrica del ojo, y verá que es preciso confesar que la conformacion de todas sus partes, es á propósito para conseguir perfectamente el objeto de represen-

tar distintamente los objetos exteriores. ¡Qué de agilidad no era menester para mantener el ojo en este estado, durante la vida! Era preciso impedir que los xugos que lo componen, no se corrompiesen, y proveer á que se renovasen y se mantuviesen en un estado conveniente. Una estructura igualmente maravillosa se encuentra en todas las demas partes de nuestro cuerpo, en las de todos los animales, y aun en las de los insectos mas despreciables; siendo la estructura de estos últimos tanto mas admirable, por causa de su pequeñez, quanto satisface perfectamente á todas las necesidades particulares de cada especie. Exâmínese solamente el sentido de la vista de estos insectos, con el qual distinguen los objetos mas pequeños y cercanos, que no alcanzarian nuestros ojos, y este solo exâmen nos llenará de admiracion. La misma perfeccion se descubre en las plantas; en ellas todo concurre á su formacion, á su incremento y á la produccion de sus flores, de sus frutos ó de sus semillas. ¡Qué prodigio ver nacer de un pequeño grano echado en la tierra, una planta, un árbol, con el auxîlio del xugo que le suministra el terreno! No son ménos admirables las producciones que encontramos en las entrañas de la tierra: cada parte de la naturaleza es capaz de apurar nuestras indagaciones, sin que podamos alcanzar to-

das las maravillas de su construccion; y se abisma el entendimiento, si se considera cómo todas las materias, la tierra, el agua, el ayre, el calor, concurren á producir todos los cuerpos organizados, y cómo en fin la disposicion de los cuerpos celestes no podia ser mejor para cumplir todos estos designios particulares.

En vista de estas reflexîones dificultará V. A. creer que haya habido hombres capaces de sostener que el mundo era obra del acaso, sin designio ninguno. Húbolos en todos tiempos, y aun los hay que lo sostienen; pero los que tienen un conocimiento sólido de la naturaleza, y que el temor de la justicia de Dios no les impide el reconocerle, están convencidos con nosotros, de que hay un Ser supremo que ha criado el universo entero, y acabo de indicar que por lo respectivo á los cuerpos, todo ha sido creado con la mayor perfeccion.

Por lo que hace á los espíritus, la malicia de los hombres parece desfigurar esta perfeccion, por ser muy capaz de introducir en el mundo los mayores males, los quales han parecido, en todos tiempos, incompatibles con la soberana bondad de Dios. Esta es el arma ordinaria de que se valen los incrédulos contra la Religion y la exîstencia de Dios. Si Dios, *dicen*, fuese el autor del mundo, lo sería tambien de los

males que contiene, y de los crímenes que se cometen.

Esta qüestion sobre el orígen del mal, esta dificultad de explicar cómo aquel puede subsistir con la bondad soberana de Dios, ha dado siempre que hacer á los Filósofos y á los Teólogos. Unos han procurado dar una explicacion que no satisface sinó á ellos mismos: otros se han extraviado hasta llegar á sostener que Dios era efectivamente autor del mal moral y del crímen; bien que protestando que su opinion no debia en ningun modo ofender á la bondad y santidad de Dios: otros finalmente miran esta qüestion como un misterio incomprehensible para nosotros; y estos sin duda abrazan el mejor partido.

Dios es soberanamente bueno y santo; Dios es el hacedor del mundo, y en él hormiguean los crímenes y los males. Estas son tres verdades, al parecer, difíciles de conciliar entre sí; pero en mi dictámen, se desvanece gran parte de estas dificultades, luego que se ha formado una idea exâcta de los espíritus y de la libertad que les es esencial, y de que Dios mismo no los despojaria.

Creados por Dios los espíritus y las almas de los hombres, observo desde luego que los espíritus son unos seres infinitamente mas excelentes que los cuerpos; ademas, en el momento de la creacion todos

los espíritus eran buenos, porque es necesario tiempo para formarse las malas inclinaciones: no hay pues inconveniente en decir que Dios crió los espíritus. Siendo de la esencia de los espíritus el ser libres, y no pudiendo la libertad subsistir sin la posibilidad de pecar; crear los espíritus con el poder de pecar no tiene nada de contrario á la perfeccion de Dios, puesto que no se pudiera crear un espíritu sin esta facultad.

Dios ha hecho todo para prevenir el crímen, prescribiendo á los espíritus, mandamientos cuya observancia habia de hacerlos siempre buenos y felices. No hay otro medio de proceder con los espíritus, que no pueden ser sometidos á ninguna fuerza; y si algunos han quebrantado estos mandamientos, desde luego son responsables y culpables, sin que Dios tenga parte en ello.

No queda mas que una objecion y es, que hubiera valido mas no crear espíritus, que Dios preveia habian de caer en el crímen; pero esta qüestion es superior á nuestra inteligencia, y no sabemos si el plan del mundo podia subsistir sin ellos. Sabemos al contrario por experiencia, que la malicia de unos hombres contribuye á veces á corregir á los demas, y á guiarlos á la felicidad. Esta consideracion es bastante para justificar la existencia de los malos.

Y siendo Dios dueño de las conseqüencias de la malicia de los hombres, cada uno puede estar seguro de que, conformandose á los mandamientos de Dios, todos los acaecimientos que le sucedan, por infelices que le parezcan, están siempre dirigidos por la Providencia, y se encaminan á su verdadera felicidad.

Esta providencia de Dios, que se extiende á cada individuo en particular, dá la solucion mas sólida á la qüestion sobre la permision y el orígen del mal.=A 30 de Diciembre de 1760.

CARTA 94.

Antes de continuar mis consideraciones sobre la Filosofía y sobre la Física, me parece conveniente que V. A. observe la conexîon que esto tiene con la Religion. Voy pues á hablar á V. A. de una objecion que casi todos los sistemas filosóficos suministran contra la Oracion. La Religion nos prescribe este deber, asegurándonos que Dios escuchará nuestros votos y nuestras oraciones, con tal que sean conformes á las reglas que nos ha dado. Por otra parte,

nos enseña la Filosofia que todos los acaecimientos de este mundo suceden segun el órden de la naturaleza, establecido desde el principio, y que nuestras súplicas no pueden hacer en él ninguna mudanza, á ménos de querer que Dios esté continuamente haciendo milagros en favor de nuestras súplicas. Esta objecion es tanto mas fuerte, quanto la Religion misma nos asegura que Dios ha establecido el órden de todos los acaecimientos del mundo, y que nada puede suceder, que Dios no lo haya previsto de toda eternidad. ¿Será pues creible, *dicen*, que Dios quiera mudar este órden establecido, en favor de las súplicas que le dirigen los hombres?

Yo observo desde luego que quando Dios estableció el órden del mundo, y que arregló todos los acaecimientos que habian de suceder, atendió tambien á todas las circunstancias que acompañarian á cada acaecimiento, y particularmente á las disposiciones, á los votos y á las súplicas de cada ser inteligente, y que el órden de todos los acaecimientos fué dispuesto conforme á todas estas circunstancias. Quando pues un hombre dirige á Dios una súplica, digna de ser escuchada, no hemos de imaginar que llega al conocimiento de Dios en el momento en que se hace: Dios la habia oido desde el principio, y si este padre misericordioso la ha juzgado digna de

ser escuchada, ha dispuesto el mundo expresamente en favor de esta súplica, de manera que el cumplirse fuese una conseqüencia del órden natural de los acaecimientos. De esta suerte oye Dios los votos de los hombres sin hacer milagros.

El estar fixado el órden del mundo, léjos de hacer inútiles nuestras súplicas, aumenta nuestra confianza, dándonos á conocer aquella verdad consoladora, de que todas nuestras súplicas han estado ya presentes desde el principio á los pies del trono del Omnipotente, y que todas han sido colocadas en el plan del mundo, como unos motivos á que habian de estar arreglados los acaecimientos, conforme á la sabiduría infinita del Criador.

Si se quiere creer que nuestra suerte sería mejor, si Dios no tuviese ningun conocimiento de nuestras súplicas, ántes de hacerlas, y que entónces quisiese alterar en nuestro favor el órden de la naturaleza, esto parece muy contrario á su sabiduría, y disminuye sus perfecciones adorables. ¿No se podria entónces decir que este mundo era una obra muy imperfecta; que Dios habria querido favorecer los votos de los hombres; pero que no habiéndolos previsto, estaria reducido á interrumpir el curso de la naturaleza á cada instante, á ménos que no quisiese hacer caso de las necesidades de los seres inte-

ligentes que son los que constituyen la parte principal del mundo? ¿Y á qué fin hubiera creado este mundo material lleno de las mayores maravillas, si no hubiese seres inteligentes, capaces de admirarlo, y de que ellas les llevasen á la adoracion de Dios, y á la mas estrecha union con su Criador, en lo que sin duda consiste su mayor felicidad?

Es pues necesario absolutamente concluir que los seres inteligentes y su salvacion, deben haber sido el principal objeto sobre que Dios ha arreglado el órden del mundo; y debemos estar ciertos de que todos los acaecimientos tienen el mas maravilloso enlace con las necesidades de todos los seres inteligentes, para conducirlos á su verdadera felicidad; bien que sin forzarlos, por causa de la libertad que es tan esencial á los espíritus como la extension á los cuerpos; y por eso no debe sorprehendernos que haya seres inteligentes que nunca conseguirán esta felicidad.

En este enlace de los espíritus con los acaecimientos del mundo, consiste la Providencia divina, á la qual todos tienen el consuelo de participar: de manera que cada hombre puede estar seguro que de toda eternidad ha entrado en el plan del mundo. ¡Quánto debe aumentar esta consideracion nuestra confianza y nuestro amor á la divina Providencia, en la qual está

fundada toda la Religion! Vea pues V. A. como la Filosofía no se opone á la Religion.=A 3 de Enero de 1761.

CARTA 95.

La libertad es propiedad tan esencial de todo ser espiritual, que Dios mismo no podria quitársela, como no pudiera quitar á un cuerpo su extension ó su inercia sin destruirlo ó aniquilarlo enteramente: quitar la libertad á un espíritu sería lo mismo que aniquilarlo. Esto ha de entenderse del espíritu ó del alma misma, y no de las acciones del cuerpo, el qual obedece á la voluntad del alma; porque es claro que para impedirme el escribir, no habria mas que atarme las manos: escribir es sin duda un acto libre; y así aunque se dixera que me habian quitado la libertad de escribir, no habian hecho mas que quitar á mi cuerpo la facultad de obedecer á las órdenes de mi alma: aunque yo esté atado, no pudieran extinguir en mi espíritu la voluntad de escribir, y solo pueden impedirme la execucion.

Es pues menester distinguir con gran

cuidado la voluntad ó el acto de querer, y la execucion que es del ministerio del cuerpo. El acto de querer no puede estorbarse por ninguna fuerza exterior ni aun por la de Dios, porque la libertad es independiente de qualquier fuerza exterior. Hay no obstante medios de obrar sobre los espíritus, y son los motivos que tiran, no á forzar, sinó á persuadir. Si un hombre está resuelto á emprender cierta accion, y se le impide la execucion, no se le muda ni su voluntad ni su intencion; pero se le podrian hacer presentes motivos que le inclinasen á abandonar su designio sin ninguna violencia: por fuertes que sean estos motivos, siempre es libre de querer: no se puede nunca decir que fué forzado ó violentado, y si así se decia, sería impropiamente; porque el verdadero término sería el de *persuadir*, el qual conviene de tal manera á la naturaleza y á la libertad de los seres inteligentes, que no puede emplearse en ninguna otra ocasion. Así es que sería ridículo decir, jugando al billar, yo he persuadido á la bola á que entre en la bolsa.

Esta opinion sobre la libertad de los espíritus le parece á algunas personas contraria á la bondad ó al poder del Ser supremo. La libertad por su naturaleza no puede padecer ninguna violencia, ni aun de parte de Dios; pero sin forzar en nin-

gun modo á los espíritus, tiene Dios una infinidad de medios para presentarles motivos persuasivos, y yo creo que todos los casos en que podemos hallarnos, están de tal suerte adaptados por la Providencia á nuestro estado, que los mas malvados hallarian motivos poderosos de conversion, si quisieran escucharlos; de manera que no produciria mejor efecto en estos espíritus viciosos un milagro: este les podria detener por algun tiempo, pero no por eso se mejorarian. Así es que Dios concurre á nuestra conversion, suministrándonos los motivos mas eficaces, por medio de las circunstancias y de las ocasiones que nos ofrece.

Si, por exemplo, un hombre oye un sermon, le hace impresion, entra en sí mismo y se convierte, el acto de su alma es sin duda obra propia suya; pero la ocasion del sermon que acaba de oir precisamente en el tiempo en que estaba dispuesto para aprovecharse de él, está muy léjos de ser obra suya; y quien le ha proporcionado esta circunstancia saludable es la Providencia divina. En efecto sin la ocasion de que este hombre no era dueño, hubiera permanecido en sus extravíos.

V. A. comprehenderá ahora fácilmente el sentido de estas expresiones; » el » hombre no puede nada por sí mismo: to» do pende de la gracia de Dios, el qual

"opera el querer y la execucion." Las circunstancias favorables que la Providencia suministra á los hombres, son suficientes para aclarar estas expresiones, sin recurrir á una fuerza oculta que obre violentamente en la libertad de los hombres; porque estas circunstancias son dispuestas por Dios segun su alta sabiduría para conducir á la felicidad y á la salvacion cada ser inteligente, si no desecha enteramente los medios por donde podria llegar á la verdadera felicidad. = A 6 de Enero de 1761.

CARTA 96.

Para aclarar mejor lo que acabo de decir sobre la diferencia entre los cuerpos y los espíritus, la que es de suma importancia, y es tal que los espíritus no tienen nada de comun con los cuerpos, ni estos con aquellos; voy á añadir las reflexiones siguientes.

La extension, la inercia y la impenetrabilidad son las propiedades de los cuerpos: los espíritus no tienen ninguna de ellas. Todos los Filósofos concuerdan en que los espíritus no pueden tener exten-

sion; lo qual es muy claro, porque todo lo que es extenso, es divisible y se concibe que hay en ello partes; pero un espíritu no admite ninguna division, ni se puede concebir en él la mitad ó la tercera parte. Todo espíritu es un ser entero con exclusion de partes, y no puede decirse que un espíritu tiene longitud, latitud ni profundidad. En una palabra, de la idea de un espíritu debe excluirse todo lo que concebimos en la extension. Parece pues que no teniendo extension los espíritus, son semejantes á puntos geométricos que no tienen longitud, latitud ni profundidad. ¿Sería acaso una idea justa el representarse un espíritu por un punto? Los Filósofos escolásticos han sido de esta opinion, y han mirado los espíritus como seres infinitamente pequeños, semejantes al polvo mas sutil, pero dotados de una actividad y de una agilidad inconcebible, por la qual pueden en un instante atravesar las mayores distancias: han sostenido que en virtud de esta suma pequeñez, millones de espíritus pueden estar contenidos en un espacio muy pequeño; y aun han puesto en qüestion quantos espíritus podrán baylar sobre la punta de una aguja. Los sectarios de Wolfio son de una opinion semejante: segun ellos, los cuerpos se componen de partículas sumamente pequeñas, sin que tengan extension, y les dan el nombre de *móna-*

das: una *mónada* es pues una substancia sin ninguna extension; y si se divide un cuerpo hasta llegar á unas partículas tan pequeñas que no sean susceptibles de mas division, se llega á las mónadas Wolfianas; las que por consiguiente no se diferencian de un polvo muy sutil, sinó en que las moléculas del polvo no serán tan pequeñas, y que sería menester subdividirlas para obtener las verdaderas mónadas.

Segun Wolfio, no solo todos los cuerpos estan compuestos de mónadas, sinó que cada espíritu no es mas que una mónada; y el Ser eterno mismo, que casi no me atrevo á decirlo, es tambien una mónada; lo qual dá una idea no muy magnífica de Dios, de los espíritus y de nuestras almas. Yo no puedo concebir que mi alma no sea mas que un ser semejante á las ultimas partículas de un cuerpo, ó que casi no sea mas que un punto: todavía me parece ménos creible que muchas almas juntas puedan formar un cuerpo, como por exemplo, un pedazo de papel, con el qual puedo encender mi pipa para fumar. Pero los partidarios de este sistema se fundan en que no teniendo extension un espíritu, es preciso que sea semejante á un punto geométrico. Todo pues se reduce á exâminar si esta razon es sólida.

Yo observo que siendo un espíritu un ser de naturaleza enteramente diferente de

la del cuerpo, no se le pueden aplicar las qüestiones que suponen magnitud; y que sería un absurdo preguntar quántos pies ó pulgadas tenia de largo un espíritu, ó quántas libras ú onzas pesaba. Estas qüestiones no tienen que ver sinó con aquellas cosas que tienen longitud ó peso; y son tan absurdas como si hablando del tiempo se preguntase quántos pies tenia una hora, ó quántas libras pesa. Yo puedo decir que una hora no es igual á una línea de 100 pies, ni de 10 pies, ni de uno, ni de ninguna otra medida; pero no por eso se seguirá que una hora sea un punto geométrico. Una hora es de naturaleza enteramente diferente, y no se le puede aplicar ninguna qüestion que suponga longitud expresada por pies ó pulgadas.

Lo mismo digo de un espíritu: siempre podré asegurar que un espiritu no es de 10 pies, ni de 100 pies, ni de ningun otro número de pies; pero de eso no se sigue que sea un punto, ni mas ni ménos que una hora no lo es, porque no puede medirse por pies y pulgadas. Un espíritu no es pues una mónada, ó semejante á las ultimas partículas en que pueden dividirse los cuerpos; y V. A. comprehenderá muy bien que puede un espíritu no tener ninguna extension, sin que por eso sea un punto ó una mónada. Es pues menester separar toda idea de extension de la de un espiritu.

Preguntar en qué lugar habita un espíritu, será pues una qüestion absurda, porque colocar un espíritu en un lugar es suponerle extension: yo no puedo decir tampoco en qué lugar está una *hora*, aunque esta sea ciertamente alguna cosa: así puede alguna cosa exîstir sin estar en cierto lugar. Del mismo modo puedo decir que mi alma no exîste en mi cabeza, ni fuera de ella, ni en ningun otro lugar, sin que por eso se pueda sacar la conseqüencia de que mi alma no exîste; así como la hora presente de la que puedo decir con verdad que no exîste en mi cabeza ni fuera de ella. Un espíritu exîste pues sin estar en ningun lugar; pero si atendemos al poder de que un espíritu es capaz de obrar sobre un cuerpo, la accion se hace sin duda en un cierto lugar.

Así pues mi alma no exîste en cierto lugar, pero obra en él; y como Dios tiene el poder de obrar sobre todos los cuerpos, baxo este respecto se dice que Dios está en todo lugar, aunque su existencia no esté ligada á ninguna parte. = A 10 de Enero de 1761.

CARTA 97.

La opinion que acabo de exponer acerca de que los espíritus, por su naturaleza, no están en ningun lugar, le parecerá á V. A. algo extraña. Acaso me expongo á que crean que niego la existencia de los espíritus, y por consiguiente la de Dios; pero ya he dado á entender que una cosa puede exístir realmente sin estar en ningun parage. El exemplo de una *hora*, aunque es débil, disipa las mayores dificultades, no obstante que hay una diferencia infinita entre una hora y un espíritu.

Esta idea que yo me formo de los espíritus me parece infinitamente mas noble, que la de aquellos que los miran como puntos geométricos, comprehendiendo en esta clase al mismo Dios. ¿Qué cosa hay mas repugnante que confundir todos los espíritus hasta Dios, con las menores partículas en que puede dividirse un cuerpo, y colocarlos en la misma clase de estas partículas, que no serán otra cosa porque se les dé el nombre de mónadas?

Estar en un cierto lugar, es un atributo que solo conviene á substancias corporales; y siendo los espíritus de una naturaleza del todo diferente, no debe extrañarse el decir que no están en ninguna parte, ni temo por ello que se me reprehenda: al contrario, de esta suerte elevo la naturaleza de los espíritus infinitamente sobre la de los cuerpos. Todo espíritu es un ser que piensa, reflexiona, raciocina, delibera, obra libremente, y, en una palabra, vive; miéntras que el cuerpo no tiene otras qualidades que el ser extenso, impenetrable y capaz de movimiento, de lo que resulta aquella qualidad universal de que cada cuerpo permanece en el mismo estado, quando no hay necesidad de que ó se penetren, ó experimenten alguna mudanza; y en el caso en que fuera menester que se penetrasen, si continuaban en su estado, su misma impenetrabilidad suministra las fuerzas necesarias para mudar su estado, quanto se necesita para prevenir toda penetracion. En esto consisten todas las mudanzas que suceden en los cuerpos: en ellos todo es pasivo y sucede necesariamente conforme á las leyes del movimiento. No hay en los cuerpos ni inteligencia, ni voluntad ni libertad: estas son las qualidades eminentes de los espíritus, miéntras los cuerpos no son ni aun susceptibles de ellas.

Tambien son los espíritus los que producen, en el mundo corporal, los principales acaecimientos y las bellas acciones, lo qual sucede por la influencia que las almas de los hombres tienen sobre sus cuerpos. Este poder que cada alma tiene sobre su cuerpo, no puede dexar de ser mirado como un don de Dios, que ha establecido esta maravillosa union entre las almas y los cuerpos; y como mi alma tiene este enlace con una cierta partícula de mi cuerpo oculta en el celebro, puedo decir, que mi alma reside en aquel lugar, aunque hablando con rigor, no esté en ningun parage, y que no se refiera á aquel lugar sinó en virtud de su accion y de su poder. Esta influencia del alma sobre el cuerpo es tambien la que constituye la vida, la que dura todo el tiempo que subsiste este enlace, ó que la organizacion del cuerpo permanece entera. La muerte no es pues otra cosa que la destruccion de este enlace, y el alma no necesita de ser trasladada á otra parte; porque no estando en ninguna parte todos los lugares le son indiferentes; y por consiguiente si Dios quisiese establecer despues de mi muerte, un nuevo enlace entre mi alma y un cuerpo organizado en la Luna, me hallaria al instante en la Luna sin haber hecho ningun viage; y si ahora mismo, Dios concediese a mi alma un poder sobre un cuerpo organizado en la Lu-

na, estaria igualmente aquí y en la Luna, y en ello no habria contradiccion. No hay mas que los cuerpos que no pueden estar al mismo tiempo en dos parages; pero nada impide á los espíritus, que no tienen relacion ninguna con los lugares, en virtud de su naturaleza, el obrar á un tiempo sobre varios cuerpos situados en parages muy distantes entre sí; y baxo este respecto se pudiera muy bien decir que se hallan á un tiempo en todos estos parages.

Esto nos suministra bastante luz para entender como Dios está en todo lugar; porque su poder se extiende á todo el universo y á todos los cuerpos que en él se hallan. En conseqüencia me parece que no es exâcto decir que Dios exíste en todo lugar, puesto que la exístencia de un espíritu no se refiere á ningun parage, y es mejor decir que Dios está presente en todas partes.

Compárese ahora esta idea con la de los Wolfianos, quienes presentando á Dios baxo la forma de un punto, lo fixan en un lugar, porque en efecto un punto no pudiera estar á un tiempo en varios lugares; ¿y cómo se podria conciliar la Omnipotencia con la idea de un punto?

Siendo la muerte una disolucion de la union que subsiste entre el alma y el cuerpo durante la vida, se puede formar alguna idea del estado del alma despues de la

muerte. Como el alma, durante la vida, adquiere todos sus conocimientos por medio de los sentidos, luego que por la muerte no tiene relacion con ellos, no sabe nada de lo que pasa en el mundo material: se podria en cierto modo comparar este estado al de un hombre que de improviso hubiese quedado ciego, sordo, mudo, y privado del uso de todos los demas sentidos. Este hombre conservaria los conocimientos que habria adquirido con el auxîlio de los sentidos; y podria continuar haciendo reflexîones sobre las ideas adquiridas anteriormente, suministrándole sobre todo sus propias acciones materia bastante: finalmente la facultad de raciocinar le quedaria por entero, pues el cuerpo no tiene parte en ello.

El sueño nos suministra una especie de exemplo de este estado; porque entónces está interrumpida en gran parte la union entre el alma y el cuerpo; aunque el alma no dexa de estar en actividad, ocupándose en lo que se llaman sueños. Por lo comun estos sueños son turbados por la influencia que les queda á los sentidos sobre el alma; y se sabe por experiencia, que quanto mas se impide esta influencia, lo que sucede en un sueño muy profundo, tanto mas regulares y encadenados son los sueños. Así, despues de la muerte nos hallarémos en un estado de sueños mas per-

fectos, sin que nada pueda turbarlos; los quales serán representaciones y raciocinios perfectamente sostenidos.

Esto es á mi parecer lo ménos disparatado que se puede decir sobre la materia (a).=A 13 de Enero de 1761.

CARTA 98.

Siendo el alma la parte principal de nuestro ser, merece que profundicemos sus operaciones. V. A. se acordará que la union entre el alma y el cuerpo encierra una influencia recíproca; esto es, que el alma percibe y siente todo lo que pasa en un cierto parage del celebro; y que ademas puede obrar sobre esta misma parte, y producir ciertos movimientos. Los anatómicos han trabajado mucho en descubrir este parage del celebro, al que con razon se llama el asiento del alma, no porque el alma se encuentre allí actualmente, pues no está circunscripta á ningun lugar, sinó porque allí es donde tiene el poder de obrar. Puede decirse que el alma está allí presen-

(a) El Autor dice aquí todo lo que se puede decir.

te, pero no que allí exîste, ó que su exîstencia está limitada á aquel lugar. Este parage del celebro es sin duda aquel en que se terminan todos los nervios: pretenden los anatómicos que esto se verifica en cierta parte del celebro, que llaman la *substancia callosa* (a): podemos pues mirar esta substancia callosa como el asiento del alma; y el Criador ha dado á cada alma tal poder sobre la substancia callosa de su cuerpo, que allí percibe no solo lo que pasa, sinó que tambien puede producir en ella ciertas impresiones. Debemos pues reconocer una accion mutua ó doble; esto es que el cuerpo obra en el alma, y esta en aquel: pero estas acciones son infinitamente diferentes de aquellas en que los cuerpos obran unos en otros.

El alma, en virtud de su union con la substancia callosa, se halla én el mas estrecho enlace con todo el cuerpo, por medio de los nervios que están distribuidos por todo él. Los nervios son unas fibras tan maravillosas, y segun parece llênas de un fluido tan sutil, que la mas leve mudanza que experimentan en un extremo, se

(a) Despues que los anatómicos han dado una descripcion mas exâcta y mas circunstanciada del celebro, ha sido preciso abandonar esta opinion; pero acaso nos dirán algun dia alguna cosa acerca del origen de los nervios, y aun hasta cierto punto, acerca del modo como transmiten al celebro las impresiones que reciben.

comunica al instante al otro extremo que está en el celebro, y que es el asiento del alma. Recíprocamente, la menor impresion que hace el alma sobre los extremos de los nervios en la *substancia callosa*, se transmite luego en toda la extension de cada nervio; por cuyo medio, los músculos y los miembros de nuestro cuerpo se ponen en movimiento, y obedecen las órdenes del alma.

Esta maravillosa construccion de nuestro cuerpo, lo pone en un estrecho enlace con todos los objetos exteriores, así cercanos como distantes, que pueden obrar sobre él, ó por contacto inmediato, como sucede en el tacto y el gusto, ó por sus exhalaciones, como en el olfato. Los cuerpos mas distantes obran sobre el oido, quando se estremecen y excitan en el ayre las vibraciones que vienen á conmover el órgano del oido: obran tambien sobre la vista, quando están iluminados y envian á nuestros ojos, rayos de luz que igualmente consisten en cierta vibracion causada en un medio mas sutil que el ayre, al que se llama *éter*. De esta manera los cuerpos cercanos y distantes, pueden obrar sobre los nervios de nuestro cuerpo, y causar ciertas impresiones en la substancia callosa, de donde el alma toma sus percepciones.

De todo lo que hace impresion sobre nuestros sentidos resulta pues una cierta mu-

danza en el celebro, que el alma percibe, y por la qual adquiere la idea del objeto que la ha causado. Hay pues dos cosas que exâminar aquí, la una es corporal ó material, que es la impresion ó mudanza causada en la substancia callosa del celebro; la otra, espiritual, que es la percepcion ó el conocimiento que el alma adquiere. Así pues el orígen de todos nuestros conocimientos está en la contemplacion, por decirlo así, de lo que pasa en la substancia callosa.

Permita V. A. que me detenga algo en este artículo importante. No considerémos primero mas que un sentido, por exemplo, el olfato, que siendo el ménos complicado, es el mas á propósito para guiarnos en esta indagacion. Supongamos que todos los demas sentidos no exîsten, y que se acerca una rosa á la nariz; sus exhalaciones excitarán cierta agitacion en los nervios de la nariz, que transmitida hasta la substancia callosa, causará en ella alguna mudanza; y en esto consiste lo material que hay en esta ocasion. Esta corta mudanza causada en la substancia callosa, la percibe luego el alma, y adquiere la idea del olor de una rosa: esto es lo espiritual que hay, sin que se sepa explicar el modo como se hace, porque depende de la union admirable que ha establecido el Criador entre el cuerpo y el alma. Sin embargo, es cierto que de

esta mudanza en la substancia callosa, nace en el alma la idea del olor de una rosa, pero nada mas; porque no existiendo los demas sentidos, no podria el alma juzgar de la naturaleza del objeto mismo que ha ocasionado esta idea: no hay mas que la sola idea del olor de la rosa que se excita en nuestra alma. Por aquí entenderémos que el alma no se forma ella misma esta idea, que no le sería conocida sin la presencia de la rosa. Más; el alma no es indiferente á ello, sinó que la percepcion de esta idea le es agradable: el alma en cierto modo está interesada. Así se dice que el alma siente el olor de la rosa, y esta percepcion se llama ***sensacion.***

Lo mismo sucede en los demas sentidos: cada objeto, que les hace impresion causa en la substancia callosa una cierta mudanza, que el alma observa con un sentimiento agradable ó desagradable, y cuya idea la saca del objeto que la causa. Esta idea está acompañada de una sensacion tanto mas fuerte y mas intensa, quanto mas viva es la impresion sobre el cuerpo calloso. De esta suerte es como el alma, contemplando las mudanzas causadas en la substancia callosa, adquiere ideas y le afectan; y esto es lo que se entiende baxo el nombre de sensacion. = A 17 de Enero de 1761.

CARTA 99.

Si no tuviésemos mas sentidos que el olfato, nuestros conocimientos serian muy limitados; no tendriamos mas sensaciones que los olores, cuya diversidad, por grande que pueda ser, no interesaria mucho á nuestra alma, y solamente los olores agradables le causarian placer, y los desagradables pena.

Pero esta misma circunstancia nos conduce á una qüestion mas importante: ¿de qué procede que un olor nos es agradable, y otro desagradable? No tiene duda que los olores agradables producen en la substancia callosa, una agitacion diferente de la que causan los olores desagradables; pero ¿cómo una agitacion en la substancia callosa puede agradar al alma, miéntras otra le desagrada, y á veces le es insoportable? La causa de esta diferencia no reside en el cuerpo y la materia, es preciso buscarla en la naturaleza misma del alma, que goza de cierto placer al sentir ciertas agitaciones, miéntras que otras le causan pena: y la verdadera causa de este efecto está por conocer.

Por aquí entendemos que el alma hace mas que percibir simplemente lo que pasa en el celebro ó en la substancia callosa, pues á la sensacion junta un juicio sobre lo que experimenta de agradable ó desagradable, y por consiguiente exerce, ademas de la facultad de percibir, otra facultad diferente, qual es la de juzgar; y este juicio es enteramente diferente de la idea simple de un olor.

La misma consideracion de solo el sentido del olfato nos descubre tambien otras acciones del alma. Luego que los olores se mudan, que se presenta á la nariz un clavel despues de una rosa, percibe el alma no solamente uno y otro olor, sinó que ademas nota diferencia entre ellos: de esto inferimos que el alma conserva todavía la idea precedente para compararla con la siguiente: en esto consiste la *reminiscencia* ó la memoria, por la qual podemos representarnos las ideas precedentes y pasadas. El verdadero orígen de la memoria nos está aun oculto. Bien sabemos que el cuerpo tiene mucha parte en ello, pues la experiencia nos enseña que las enfermedades y otros accidentes del cuerpo debilitan, y á veces destruyen la memoria: no obstante, es igualmente cierto que el recordar las ideas es obra propia del alma. Una idea recordada es esencialmente diferente de una idea excitada por un objeto: yo me acuer-

do bien del Sol que hoy he visto, pero esta idea es muy diferente de la que yo tenia al mirar el Sol.

Algunos autores piensan, que quando se recuerda una idea, hay en el celebro una agitacion semejante á la que la produxo. Si así fuese, yo vería actualmente el Sol, y ya no sería una idea recordada. Es verdad que dicen que la agitacion que acompaña á la idea recordada, es mucho mas débil que aquella de que nace una idea actual: pero esto no me satisface; porque se seguiria que quando yo recuerdo la idea del Sol, sería como si viese la Luna, cuya luz, segun se acuerda V. A., es unas 200,000 veces mas débil que la del Sol. Pero ver la Luna actualmente, y acordarse simplemente del Sol, son dos cosas absolutamente diferentes. Bien podemos decir que las ideas recordadas son las mismas que las ideas actuales; pero esta identidad solo se refiere al alma. Por lo que respecta al cuerpo, la idea actual está acompañada de cierta agitacion en el celebro, miéntras que la idea recordada está destituida de ella. Así se dice que la idea que yo siento, ó que excita en mi alma un objeto que obra sobre mis sentidos, es una sensacion; pero no se puede decir que lo sea la idea recordada. Acordarse y sentir son pues dos cosas absolutamente diferentes.

Quando pues el alma compara dos olores diferentes, teniendo la idea del uno por la presencia del objeto que obra sobre el sentido del olfato, y la del otro porque la recuerda, tiene efectivamente dos ideas á un tiempo; la idea actual y la idea recordada: y pronunciando qual de las dos le es mas ó ménos agradable ó desagradable, manifiesta una facultad particular, distinta de aquella por la qual solo contempla lo que se le presenta.

Pero el alma exerce ademas otras operaciones, quando le presentan sucesivamente varios olores; porque miéntras recibe la impresion de cada uno, se acuerda de los precedentes, y así adquiere una nocion de lo pasado, de lo presente, y aun de lo futuro quando oye hablar de nuevas sensaciones semejantes á las que acaba de tener. De aquí saca tambien la idea de la sucesion, en quanto experimenta sucesivamente varias impresiones; y de ahí resulta la idea de la *duracion* y del *tiempo*: finalmente notando la diversidad de las sensaciones que se suceden una á otra, empieza á contar, *uno*, *dos*, *tres*, &c. aunque sin pasar muy adelante por causa de la falta de signos ó de nombres para expresar los números. Porque, supongamos que un hombre empieza á existir, y que no ha experimentado todavía otras sensaciones que las que van referidas; muy lejos de haberse for-

mado un lenguage, no sabrá desplegar sus primeras facultades, sinó sobre las simples ideas que le presenta el sentido del olfato.

V. A. ve pues que este hombre ha llegado ya á formarse ideas de la diversidad, de lo presente, de lo pasado y aun de lo futuro, de la sucesion, de la duracion, del tiempo y de los números. Algunos autores pretenden que este hombre no podria adquirir la idea de la duracion del tiempo, sin una sucesion de diversas sensaciones; pero me parece que una misma sensacion, por exemplo, el olor de la rosa, continuada por largo tiempo, le afectaria de diferente modo que si durase poco tiempo. Una duracion muy larga de la misma sensacion le causaria al fin enfado, lo que excitaria necesariamente la idea de la duracion. Es preciso convenir en que el alma experimentará diferente efecto si la sensacion dura largo tiempo, ó si solo es de un momento, cuya diferencia la percibirá el alma, y por consiguiente tendrá alguna idea de la duracion y del tiempo, sin que varien las sensaciones.

Estas reflexíones que hace el alma con la ocasion de sus sensaciones, son lo que propiamente pertenece a su *espiritualidad*, y el cuerpo solo le suministra simples sensaciones. La percepcion de estas sensaciones es ya un acto de la espiritualidad del alma;

porque un cuerpo no puede núnca adquirir ideas. = A 20 de Enero de 1761.

CARTA 100.

En todas las sensaciones que experimentamos, quando un objeto hace impresion en uno de nuestros sentidos, es muy importante reparar que nuestra alma adquiere no solamente una idea conforme á la impresion hecha sobre nuestros nervios, sinó que al mismo tiempo juzga que existe fuera de nosotros un objeto que nos ha suministrado esta idea. Aunque el habito nos haga mirar este juicio como muy natural, puede no obstante maravillarnos quando exâminamos diligentemente lo que pasa entónces en nuestro celebro. Esto se aclarará con un exemplo. Yo supongo que V. A. mira por la noche la Luna llena: los rayos que entran en los ojos, pintarian sobre la retina una imágen semejante á la Luna, porque las menores particulas de la retina se ponen, por los rayos, en una vibracion semejante á la que reyna en los de la Luna. No siendo la retina mas que un texido sumamente sutil de los nervios, V. A.

comprehende, que estos mismos nervios estarán en una cierta agitacion que se transmitirá hasta el orígen de los nervios en el fondo del celebro. En este pues habrá tambien una cierta agitacion que es el verdadero objeto que el alma contempla, y de donde toma cierto conocimiento, que es la idea de la Luna. Por consiguiente la idea de la Luna no es otra cosa que la contemplacion de esta ligera agitacion, acaecida en el orígen de los nervios.

La actividad del alma está de tal suerte ligada al parage en que se terminan los nervios, que nada sabe absolutamente de las imágenes pintadas en el fondo de los ojos, y mucho ménos de la Luna, cuyos rayos han formado estas imágenes. Sin embargo, el alma no se contenta de la sola especulacion de la agitacion en el celebro, que le suministra inmediatamente la idea de la Luna, sinó que ademas añade el juicio de que existe realmente fuera de nosotros un objeto á que llamamos Luna. Este juicio se reduce al raciocinio siguiente.

Hay en mi celebro una cierta agitacion, una cierta impresion: yo no sé absolutamente qual es la causa que la ha producido, pues ni aun sé nada de las imágenes que la causan en la retina: no obstante, yo pronuncio con seguridad que hay fuera de mi un cuerpo, la Luna, que me ha suministrado esta sensacion.

¡Qué conseqüencia! ¿No sería mas probable que esta agitacion ó esta impresion fuese producida en mi celebro por alguna causa interna, como por el movimiento de la sangre, y acaso por una pura casualidad? ¿De dónde pues he de inferir que la Luna exíste realmente? Si yo infiriese que en el fondo de mi ojo hay cierta imágen, ya podria pasar, porque en efecto esta imágen es la causa inmediata de la impresion sucedida en el celebro, aunque esta conclusion fuese ya bastante aventurada; pero yo voy mas adelante, y porque hay cierta agitacion en el celebro, saco la conclusion que existe fuera de mi cuerpo, y aun en el cielo, un cuerpo que es la primera causa de esta impresion, y que dicho cuerpo es la Luna.

En el sueño, quando creemos ver la Luna, adquiere el alma la misma idea; y tal vez entónces hay una agitacion semejante en el celebro, supuesto que el alma cree ver entónces realmente la Luna. Es cierto que en este caso nos engañamos; ¿pero qué seguridad tenemos de que nuestro juicio sea mejor fundado quando velamos? Los Filósofos se han extraviado mas de una vez, queriendo resolver esta dificultad.

Lo que he dicho acerca de la Luna, se verifica respecto de todos los cuerpos que vemos. No se vé la conseqüencia de que deben exístir cuerpos fuera de nosotros,

porque nuestro celebro experimenta ciertas agitaciones ó impresiones. Esto se extiende hasta nuestros propios miembros y nuestro cuerpo entero, del que nada conocemos sinó por medio de los sentidos, y de las impresiones que hacen en el celebro: si pues estas impresiones y las ideas que por ellas forma el alma, nada prueban de la exîstencia de los cuerpos, la de nuestro cuerpo es igualmente dudosa.

V. A. no se admirará pues, de que haya habido Filósofos que negasen la exîstencia de los cuerpos; y efectivamente es muy difícil refutarlos. Una prueba muy fuerte que emplean es la de los sueños, en los quales nos imaginamos ver muchos cuerpos que no exîsten. Es verdad que se dice que todo ello es una ilusion; ¿ pero quién nos asegura que quando velamos no estamos expuestos á la misma ilusion? Segun estos Filósofos, tampoco es esto una ilusion: el alma percibe cierta impresion, una idea, pero niegan que de ello se siga que exîsten realmente cuerpos que correspondan á estas ideas. Los que siguen este sistema se llaman *Idealistas*, porque no admiten mas que las ideas de las cosas materiales, negando absolutamente su exîstencia: tambien se les pudiera llamar *espiritualistas*, pues sostienen que no exîsten otros seres que los espíritus.

Y como no conocemos los demas espí-

ritus, sinó por medio de los sentidos ó de las ideas, hay Filósofos que niegan tambien la exîstencia de todos los espíritus, excepto su propia alma, de cuya exîstencia está cada uno plenamente convencido. A estos llaman *Egoistas*, porque pretenden que nada exîste sinó su alma.

Estos Filósofos son enteramente opuestos á los que llaman *Materialistas*, quienes niegan la exîstencia de los espíritus y defienden que todo lo que exîste es materia, y que lo que llamamos nuestra alma no es mas que una materia muy sutil, y por tanto capaz de pensar. = A 24 de Enero de 1761.

CARTA 101.

Desearа poder suministrar á V. A. las armas necesarias para combatir los *Idealistas* y los *Egoistas*, y demostrar que exîste un enlace real entre nuestras sensaciones y los objetos mismos que representan; pero miéntras mas pienso en ello, mas conozco mi insuficiencia.

Sería ridículo querer disputar con los *Egoistas*; porque un hombre que se imagina

que él solo exîste, y no quiere creer que yo exîsto, iria contra su sistema, si escuchaba mis razones, las quales segun él, serian de un ente imaginario. Tambien es difícil disputar con los *Idealistas*, y aun imposible convencer de la exîstencia de los cuerpos á un hombre que se obstina en negarla. Pero aun quando no hubiese tales Filósofos, siempre nos importa el convencernos nosotros mismos de que todas las veces que nuestra alma experimenta sensaciones, se puede con seguridad concluir que tambien exîsten cuerpos; y que quando mi alma experimenta la sensacion de la Luna, yo puedo concluir con certeza la exîstencia de la Luna. El enlace que el Criador ha establecido entre nuestra alma y nuestro celebro, es un misterio del que nada mas conocemos, sinó que ciertas impresiones hechas en el celebro donde reside el alma, excitan en ella ciertas ideas ó sensaciones; pero el *como* esto se hace, no lo conocemos absolutamente. Debemos contentarnos con saber que exîste esta influencia, que la experiencia nos la confirma, y no podemos averiguar el modo cómo se efectua. Esta misma experiencia que nos lo prueba, nos enseña tambien que cada sensacion hace creer siempre al alma, que exîste fuera de ella algun objeto que la ha ocasionado; y esta sensacion nos descubre varias propiedades del mismo objeto.

Es pues un hecho bien seguro, que de una sensacion qualquiera, concluye siempre el alma la exîstencia de un objeto real fuera de nosotros. Esto nos es tan natural desde la niñez, y tan general á todos los hombres y aun á los animales, que no puede decirse que sea una preocupacion. Un perro que ladra al verme, está seguramente convencido de que yo existo; porque mi presencia excita en él la idea de mi persona. Este perro no es pues *Idealista.* Los insectos mas pequeños están seguros de que fuera de ellos exîsten cuerpos. Yo creo pues que las sensaciones encierran alguna cosa mas de lo que piensan estos Filósofos: que no son simplemente percepciones de ciertas impresiones hechas en el celebro: que no suministran al alma solamente ideas, sinó que le representan efectivamente los objetos exîstentes fuera de ella, aunque no podamos comprehender cómo esto se hace. En efecto, ¿qué semejanza puede haber entre la idea luminosa de la Luna, y la ligera agitacion que sus rayos pueden producir en el celebro por medio de los nervios?

La idea misma, en quanto el alma la percibe, no tiene nada de material, sinó que es un acto del alma, que es un espíritu: no hemos pues de buscar una relacion real entre las impresiones del celebro y las ideas del alma: bástanos saber quo

ciertas impresiones hechas en el celebro, excitan ciertas ideas en el alma, y que estas ideas no son representaciones de los objetos exîstentes fuera de nosotros, las quales nos aseguran su exîstencia. Así quando mi celebro excita en mi alma la sensacion de un árbol ó de una casa, yo pronuncio con seguridad que exîste fuera de mí un árbol ó una casa, de lo que conozco tambien el lugar, el tamaño y otras propiedades. No hay ni hombre ni bestia que duden de esta verdad. Si un rústico quisiese dudar de ella, si dixese, por exemplo, no creia que exîstiese su Alcalde, aunque estuviese delante de él, le tendrian por un loco, y con razon; pero quando un Filósofo sienta semejantes opiniones, quiere que admiren su talento y sus luces que son infinitamente superiores á las del pueblo. Por eso me parece certísimo que nunca se han defendido opiniones tan extrañas, sinó por orgullo y por distinguirse de los demas; y V. A. conocerá sin duda que los rústicos tienen, en esta parte, mucho mas entendimiento que estos sabios que no sacan de sus estudios otro fruto que el ser seducidos por unas chîmeras incomprehensibles á los demas hombres.

Sentemos pues por regla cierta que cada sensacion no solo excita en el alma una idea, sinó que le muestra, por decirlo así, un objeto fuera de ella, asegurándole su

exîstencia sin engañarla. Sin embargo hay contra esto una objecion muy fuerte, sacada de los sueños y de los delirios de los enfermos, en los quales experimenta el alma muchas sensaciones de objetos que no existen en ninguna parte; y sobre esto hago yo esta reflexîon; que es preciso que sea muy natural juzgar que los objetos, cuyas sensaciones experimenta el alma, exîstan realmente, supuesto que juzgamos de esta manera en el sueño, aunque entónces nos engañamos; pero no se sigue que tambien nos engañemos quando velamos. Para aclarar esta duda, sería menester conocer mejor la diferencia entre el estado del hombre dormido y del que está despierto; y nadie sabe ménos de esto que los Filósofos, lo que no dexará de sorprehender á V. A.=Á 27 de Enero de 1761.

CARTA 102.

V. A. acaba de ver que los objetos, obrando sobre nuestros sentidos, excitan en nuestra alma sensaciones, por las quales juzgamos que aquellos exîsten realmente fuera de nosotros. Aunque las impresiones

que' ocasionan estas sensaciones, están en el celebro, presentan al alma una especie de imágen semejante al objeto que el alma percibe, y á la qual se llama *idea sensible*, porque es excitada por los sentidos. Así al ver un perro, el alma adquiere la idea de él, y por medio de los sentidos adquiere el alma el conocimiento de los objetos exteriores y las ideas sensibles, que son el fundamento de todos nuestros conocimientos.

Esta facultad del alma para conocer las cosas externas, se llama *facultad de sentir*, y depende sin duda del maravilloso enlace que el Criador ha establecido entre el alma y el cuerpo. El alma tiene ademas otra facultad, y es de renovar las ideas que ha tenido por los sentidos, á la qual se llama *reminiscencia ó imaginacion.* Así quando V. A. hubiere visto una vez un elefante, podrá recordar esta idea, aunque el elefante no esté presente. Hay sin embargo gran diferencia entre las ideas actuales y las ideas recordadas: aquellas hacen una impresion mucho mas viva y mas enérgica que estas; pero la facultad de recordar las ideas es el orígen principal de todos nuestros conocimientos.

Si perdiéramos las ideas de los objetos en el momento que dexan de obrar sobre nuestros sentidos, no podríamos hacer sobre nuestros sentidos ninguna reflexion, ninguna comparacion; y nuestro conoci-

miento se limitaria únicamente á las cosas que sintiéramos, perdiéndose todas las ideas precedentes, como si nunca las hubiésemos tenido.

Es pues una facultad esencial á los seres racionales y de que los brutos mismos están dotados, el poder recordar las ideas pasadas. V. A. comprehende que esta facultad es la *memoria*. Sin embargo, no quiere esto decir que podamos siempre acordarnos de todas las ideas pasadas: ¡quántas veces nos esforzamos inútilmente para recordar algunas ideas que tuvimos en otro tiempo! Algunas veces se olvidan enteramente, pero por lo regular solo en parte. Si sucediese, por exemplo, que V. A. olvidase la demostracion del teorema de Pitágoras, pudiera ser que, á pesar de su diligencia, no consiguiese recordarla; pero este olvido no sería mas que en parte, porque así que yo hiciera la figura y pusiese á V. A. en el camino de la demostracion, se acordaria al punto, y esta segunda demostracion haria una impresion sobre el espíritu de V. A. muy diferente de la primera. Se vé pues que la reminiscencia de las ideas no está siempre en nuestro arbitrio, aunque no se hayan extinguido; y que una ligera circunstancia es á veces bastante para reproducirlas.

Es pues necesario distinguir con cuidado las ideas sensibles y las ideas recorda-

das: las primeras nos las representan los sentidos; pero nosotros mismos formamos las ideas recordadas por el modelo de las ideas sensibles, en quanto nos acordamos.

La doctrina de las ideas es de la mayor importancia para descubrir el verdadero orígen de nuestros conocimientos. Se distinguen las ideas en *simples* y *compuestas*. Una idea simple es aquella en que el alma no encuentra nada que distinguir, y no observa partes diferentes entre sí: tal es, por exemplo, la idea de un olor ó de una mancha sobre un color unido: tal es tambien la de una estrella en la que solamente percibimos un punto luminoso. Una idea compuesta es una representacion en que el alma puede distinguir varias cosas. Quando se mira, por exemplo, atentamente la Luna, se descubren varias manchas obscuras rodeadas de contornos mas luminosos: tambien se observa su redondez quando está llena, y sus cuernos en la creciente: y si se la mira por un anteojo se hallan muchas partes que distinguir. ¿Quántas cosas diferentes no se observan, considerando un palacio ó un jardin? Quando V. A. lea esta carta descubrirá las diferentes formas de las letras, las que distinguirá perfectamente unas de otras. Esta idea es compuesta pues contiene otras varias simples. No solamente esta carta entera ofrece una idea compuesta por la variedad de palabras, si-

nó que cada palabra es tambien una idea compuesta, por contener muchas letras, y cada una de estas lo es tambien por la singularidad de la forma que la distingue de las otras; pero los elementos ó puntos que constituyen cada letra pueden mirarse como ideas simples, en quanto no se descubre en ellos ninguna variedad. Mayor atencion descubriera ademas alguna variedad en estos elementos, mirándolos por un microscopio.

Hay pues gran diferencia en el modo mismo de considerar los objetos. Quando se les mira ligeramente y de paso se nota poca variedad; pero considerándolos atentamente se perciben mas circunstanciadamente. Un salvage que mirase esta carta, la tomaria por un papel lleno de garabatos, y solo distinguiria lo blanco y lo negro; miéntras que un lector atento observa la forma de cada letra. Esta es una nueva facultad del alma, que se llama *atencion*, por la qual adquiere las ideas simples de diversas cosas que se hallan en un objeto.

La atencion pide una destreza, adquirida por largo exercicio, para distinguir las diferentes partes de un objeto. Un rústico y un arquitecto que pasan ámbos por delante de un palacio, reciben las mismas impresiones de los rayos que vienen á sus ojos; pero el arquitecto distinguirá mil cosas, que el otro no advertirá. La atencion

es la que produce esta diferencia.=A 31 de Enero de 1761.

CARTA 103.

Si no consideramos la representacion que nos ofrecen los sentidos sinó ligeramente, la idea que adquirimos es muy imperfecta, y se llama *obscura*: pero quanto mas atencion pongamos en distinguir todas sus partes, tanto mas será la idea *perfecta* ó *distinta*. Para adquirir pues una idea perfecta ó distinta no basta que esté bien representada en el celebro por las impresiones hechas en los sentidos; sinó que es menester que el alma ponga su atencion que es una accion propia de ella, independiente del cuerpo: tambien es menester que la representacion en el celebro esté bien expresada, y encierre las diversas partes y qualidades que caracterizan el objeto, lo que sucede quando este se halla expuesto á los sentidos de un modo conveniente. Quando veo, por exemplo, un escrito á la distancia de diez pies, no puedo leerlo, por mas atencion que ponga; la distancia de las letras impide que estén bien expre-

sadas en el fondo de los ojos, y por consiguiente en el celebro; pero si este escrito se acerca á la distancia regular, yo lo leo, porque entónces están todas las letras distintamente representadas en el fondo del ojo.

V. A. sabe que se usan algunos instrumentos para lograr una representacion mas perfecta en el órgano de la vista: tales son los microscopios y telescopios ó anteojos, que sirven para suplir á la vista; pero con el auxîlio de ellos no se consigue una idea distinta sin atencion, pues sin ella se tiene solamente una idea obscura, tal qual si no se hubiese hecho mas que ver ligeramente el objeto.

Ya he observado que las sensaciones no son indiferentes al alma, sinó agradables ó desagradables, lo qual excita nuestra atencion si el alma no está ya poseida de otras sensaciones que la cautivan enteramente: este último estado del alma se llama *distraccion*.

El exercicio contribuye mucho á fortalecer la atencion. No puede haber exercicio mas conveniente á los niños, como enseñarles á leer; porque están obligados entónces á fixar su atencion sucesivamente en cada letra, y á imprimirse una idea bien clara de cada una. Es fácil comprehender que este exercicio ha de ser penoso al principio, pero pronto se adquiere tal habito

que al fin se llega á leer con una rapidez incomprehensible. Al leer un escrito, es menester tener una idea muy distinta de cada letra; por lo que la atencion es capaz de un alto grado de perfeccion por el exercicio. ¿Con qué rapidez un músico hábil no executa una pieza de música, aunque nunca la haya visto? Es seguro que su atencion ha pasado por todas las notas unas despues de otras, y ha observado el valor de cada una. Sin embargo, su atencion no se limita á estas notas, sinó que preside al movimiento de sus dedos, cada uno de los quales no se mueve sin órden expresa del alma: al mismo tiempo observa como los demas músicos executan su parte. En una palabra, asombra el ver hasta donde puede llegar la destreza del espíritu humano, por medio de la aplicacion y el exercicio. Si se presenta esta misma pieza de música á uno que principia á tocar un instrumento, ¿quánto tiempo no será menester para imprimirle en el espíritu la significacion de cada nota, y darle una idea completa, miéntras el músico hábil la adquiere casi de una mirada?

Esta agilidad se extiende tambien á todas las demas especies de objetos, en los quales un hombre puede aventajar mucho á otros. Hay gentes que con dar una mirada á una persona que pasa por delante de ellas, adquieren una idea distinta no so-

lámente de las facciones del rostro, sinó de todo su vestido hasta de las menores vagatelas, miéntras que otras no son capaces de advertir las circunstancias mas principales.

Se observa en esta parte una diferencia infinita entre los hombres: los unos perciben prontamente todas las señales diferentes de un objeto, y se forman de él una idea distinta, miéntras otros la tienen muy obscura. Esta diferencia no proviene únicamente de la penetracion del espíritu, sinó tambien de la naturaleza de los objetos. Un músico percibe desde luego todo el conjunto de una composicion, y adquiere de ella una idea distinta; pero si se le presenta un escrito chino, no tendrá mas que ideas muy obscuras de los caracteres con que está formado; en lugar que un chino conocerá desde luego estas letras, y no entenderá nada de las notas de música. Un Botánico observa en una planta que nunca ha visto, mil cosas que no encuentra la atencion de otro; y un arquitecto vé de una mirada, en un edificio, muchas cosas, que otro con mucha atencion no las advierte.

Siempre es útil formarse ideas distintas de los objetos que se presentan á nuestros sentidos, esto es, observar todas las partes de que se componen, y las señales que los distinguen y caracterizan. En vista de es-

tas observaciones comprehenderá V. A. sin dificultad, la division de las ideas en obscuras y claras, en confusas y distintas. Quanto mas distintas son, tanto mas contribuyen al adelantamiento de nuestros conocimientos. = A 3 de Febrero de 1761.

CARTA 104.

Los sentidos no nos representan mas que los objetos que exîsten fuera de nosotros, y á ellos se refieren todas las ideas sensibles; pero con estas ideas sensibles forma el alma otras muchas ideas que aunque originadas de aquellas, no representan cosas realmente existentes. Quando, por exemplo, veo la Luna llena, y fixo mi atencion únicamente en su contorno, me formo la idea de la redondez; pero no puedo decir que la redondez exîste por sí misma. La Luna es sin duda redonda; pero la figura redonda no exîste separadamente de la Luna. Lo mismo sucede en todas las demas figuras: quando yo veo una tabla triangular ó quadrada, puedo tener la idea de un triángulo ó de un quadrado, aunque estas figuras no exîstan nun-

ca por sí mismas, ó separadamente de un objeto que tenga tal figura. Las ideas de los números tienen el mismo orígen: habiendo visto dos ó tres personas, el alma se forma la idea de dos ó tres, que no está fixa en las personas. Luego que ha llegado á la idea de *tres*, el alma puede ir mas adelante y formarse ideas de números mayores, de quatro, cinco, diez, ciento, mil, &c. sin que haya visto precisamente tantas cosas juntas. Así pues un solo caso en que el alma ha visto dos ó tres objetos, basta para que llegue á formarse ideas de otros números, por grandes que sean. Lo mismo se dice de las figuras; y V. A. puede formarse la idea de un polígono de 1761 lados, por exemplo, aunque nunca haya visto un objeto de esta forma, y que acaso no haya nunca existido.

Aquí pues manifiesta el alma otra nueva facultad, que se llama *abstraccion*, la qual se verifica quando el alma fixa su atencion únicamente en una cantidad ó qualidad del objeto, separándola de él, y considerándola como si no estuviese en el mismo objeto. Quando, por exemplo, toco una piedra caliente, y fixo mi atencion únicamente sobre el calor, me formo la idea del calor, que ya es separada de la piedra. Esta idea del calor se forma por la *abstraccion*, pues esta separada de la piedra, y el alma pudiera adquirir la misma idea,

tocando un madero caliente, ó metiendo la mano en agua caliente. Así pues, por medio de la abstraccion se forma el alma otras muchas ideas de cantidades y propiedades de los cuerpos, separándolas luego de los objetos mismos; como quando veo un vestido roxo, y fixo mi atencion únicamente en el color, formo la idea del roxo, separada del vestido: y se vé que una flor roxa, ó qualquier otro cuerpo roxo, me hubiera podido dar la misma idea.

Estas ideas adquiridas por abstraccion, se llaman *nociones*, para distinguirlas de las ideas sensibles que nos representan objetos realmente existentes.

La abstraccion es una prerogativa de los hombres y de los espíritus racionales; y los brutos están destituidos de ella. Un bruto experimenta la sensacion del agua caliente, pero no podrá separar la idea del calor de la del agua misma: así no conoce el calor sinó en quanto se halla en el agua, y no tiene la idea abstracta del calor como nosotros. Dícese que estas nociones son ideas generales, que se extienden á varias cosas á la vez, así como el calor puede encontrarse en una piedra, en un madero, en el agua, y en qualquiera otro cuerpo; pero nuestra idea del calor no está ligada á ningun cuerpo; porque si lo estuviese á cierta piedra, que me suministró esta idea, yó no podria decir que un madero ú otros

cuerpos estaban calientes. Es claro pues, que estas nociones ó ideas generales no están ligadas á ciertos objetos, como las ideas sensibles; y como ellas distinguen al hombre de los brutos, lo elevan propiamente al grado de raciocinio, á que los brutos no podrian jamas llegar.

Hay tambien otra especie de nociones que se forman por abstraccion, y suministran al alma las mas importantes materias para desplegar sus fuerzas: tales son las ideas de *géneros* y *especies*. Quando vemos un peral, un cerezo, un manzano, una encina, un pino, &c. todas estas ideas son diferentes; pero observamos muchas cosas comunes á todas, como el tronco, las ramas y las raices; y deteniéndonos únicamente en estas cosas que son comunes á las diferentes ideas, llamamos *árbol* el objeto á que convienen estas qualidades. La idea de *árbol* que nos hemos formado de esta suerte, es una *nocion general*, que comprehende las ideas sensibles de peral, cerezo, manzano, encina, pino, y en general de todo árbol que exîste. El *arbol* que corresponde á mi idea general del árbol, no exîste en ninguna parte: no es peral, porque entónces los manzanos no estarian comprehendidos en ella: por la misma razon, no es cerezo, ni ciruelo, ni encina, &c.: en una palabra, no existe sinó en nuestra alma; no es mas que una

idea, pero que se realiza en muchos objetos. Del mismo modo quando digo *cerezo*, es ya una nocion general que comprehende todos los cerezos que exîsten: esta nocion no está limitada á un cerezo que se halla en mi jardin, porque entónces qualquier otro cerezo estaria excluido de ella.

Cada objeto exîstente que está comprehendido en las nociones generales, se llama con relacion á ellas *individuo*; y la idea general, por exemplo, de cerezo, se llama *especie* ó *género*. Estas dos palabras significan una misma cosa con corta diferencia; pero el género es mas general y contiene en sí muchas especies. Así la nocion de *árbol* puede mirarse como un *género*, por contener las nociones de los perales, manzanos, pinos, &c. que son *especies*, y de tantas otras, cada una de las quales tiene en sí muchos *individuos* exîstentes.

Este modo de formarse ideas generales, se hace tambien por *abstraccion*, y aquí es donde principalmente el alma emplea la actividad y las operaciones, de que sacamos todos nuestros conocimientos. Sin estas nociones generales, no nos diferenciariamos de las bestias. = A 7 de Febrero de 1761.

CARTA 105.

Por mas apto que sea el hombre para hacer abstracciones, y adquirir nociones generales, no pudiera hacer ningunos progresos en ello, sin el auxílio de una lengua, sea hablada ó escrita. Estas se componen de muchas palabras, que no son otra cosa que ciertos signos, los quales corresponden á nuestras ideas, y cuya significacion está establecida por la costumbre ó por el consentimiento tácito de varios hombres que viven juntos.

Pudiera creerse por esto, que el lenguage no sirve á los hombres sinó para comunicarse mutuamente sus sentimientos, y que un hombre solitario no lo necesitaba; pero V. A. va á ver que el lenguage es tan necesario á los hombres para adelantar y cultivar sus propios pensamientos, como para comunicar con los demas.

Para probarlo, observo que en las lenguas, casi no tenemos palabras, cuya significacion esté ceñida á un objeto individual. Si cada cerezo, cada peral, y en general cada árbol individual, que se halla en

un terreno, tuviese su nombre propio, ¿qué enorme complicacion no habria en el lenguage? Si yo hubiese de emplear una palabra particular para indicar cada pliego de papel que tengo en mis gavetas, ó que yo, por capricho, diese á cada uno un nombre separado, esto sería tan poco útil para mí, como para los demas. Sería pues una imperfeccion de las lenguas, si los hombres hubiesen dado ciertos nombres, á todos los objetos individuales, para servirles de signos: las palabras de una lengua expresan nociones generales, y es muy raro encontrar una que indique un solo individuo: el nombre de *Alexandro el Grande* no conviene mas que á una sola persona; pero este es un nombre compuesto: hay muchos *Alexandros*, y el epiteto de *grande* se extiende á una infinidad de cosas. Así es que todos los hombres tienen sus nombres para distinguirlos de los otros, aunque dichos nombres son comunes á muchos individuos.

Lo esencial de una lengua consiste principalmente en contener palabras para señalar las nociones generales, así como la de *árbol* corresponde á una multitud prodigiosa de seres individuales. Estas palabras no solamente sirven para dar á los demas, que entienden la misma lengua, la misma idea que yo fixo á estas palabras, sinó que me sirven de grande auxílio para representarme á mí mismo esta idea. Sin la palabra *árbol*

que me representa la nocion general de un árbol, yo deberia imaginarme á la vez un cerezo, un peral, un manzano, un pino, &c. y sacar por abstraccion lo que tienen de comun, lo que fatigaria mucho al espíritu, y causaria fácilmente la mayor confusion. Pero desde que me he determinado á expresar con el nombre de árbol, la nocion general formada por abstraccion, esta palabra excita siempre en el alma la misma nocion, sin que tenga necesidad de acordarme de su orígen: así para la mayor parte, la sola palabra de *árbol* constituye el objeto del alma, sin que esta se represente ningun árbol real.

El nombre de *hombre* es tambien un signo para señalar la nocion general de lo que todos los hombres tienen de comun entre sí; y sería muy dificil hacer la enumeracion de todo lo que encierra dicha nocion. ¿Se querrá decir que es un ser viviente con dos pies? Un gallo estaria tambien comprehendido en ella. ¿Se querrá decir, como Platon lo ha definido, que es un ser viviente con dos pies y sin plumas? No hay mas que quitar las plumas á un gallo, y se tendrá el hombre de Platon. Yo no sé si los que dicen que un hombre es un ser viviente dotado de razon, hablan con mas exâctitud: ¿quántas veces tomamos por hombres unos seres, sin estar seguros de que estén dotados de ra-

zon? A la vista de un exército yo no dudo que todos los soldados son hombres, aunque no tenga la menor prueba de que estén dotados de razon. Si yo hiciese la enumeracion de todos los miembros necesarios para constituir un hombre, se hallarian siempre algunos hombres, á quienes faltase alguno ó tal vez muchos, ó alguna bestia que tuviese los mismos. Atendiendo pues al orígen de la nocion general de un hombre, es casi imposible decir en lo que consiste. Sin embargo, nadie duda de la significacion de esta palabra; porque cada uno, quando quiere excitar en su alma esta nocion, no piensa sinó en el nombre de *hombre*, como si lo viese escrito sobre el papel, ú oyese pronunciarlo segun la lengua de cada uno. Por donde se vé, que para la mayor parte, los objetos de nuestros pensamientos no son tanto las cosas mismas, como las palabras con que estas cosas están señaladas en la lengua: lo qual contribuye muchísimo á facilitar nuestra destreza en pensar. ¿Qué idea, en efecto, se fixa á las palabras, *virtud*, *libertad*, *bondad*, &c.? Esto no es seguramente una imágen sensible; pero el alma, habiéndose formado las ideas abstractas que corresponden á estas palabras, las substituye despues en sus pensamientos, en lugar de las cosas que señalan. V. A. juzgará fácilmente, quantas abstracciones era

necesario hacer para llegar á la nocion de *virtud!* Era menester considerar las acciones de los hombres, compararlas con los deberes que les están impuestos: en conseqüencia se llama *virtud* la disposicion de un hombre á dirigir sus acciones conforme á sus deberes. Pero quando en las conversaciones se oye pronunciar rápidamente la palabra *virtud*, ¿se le junta siempre esta nocion complicada? ¿Y qué idea es excitada en el alma al oir pronunciar las partículas *y*, *tambien?* Bien se vé que estas palabras significan una especie de conexíon; pero por mas que se quisiera describir esta conexìon, se emplearian otras tantas palabras, cuya significacion sería igualmente dificil de explicar; y queriendo explicar la significacion de la partícula *y*, usaria muchas veces de esta misma partícula.

V. A. podrá ahora conocer las ventajas de una lengua para dirigir nuestros propios pensamientos; y que, sin una lengua, casi no podriamos pensar nosotros mismos.= A 10 de Febrero de 1761.

CARTA 106.

Acaba de ver V. A. la necesidad que tienen los hombres de una lengua para comunicarse sus sentimientos y pensamientos, y para cultivar su propio espíritu y extender sus conocimientos.

Estos signos ó palabras representan pues nociones generales, cada una de las quales es aplicable á una infinidad de objetos: la idea del calor, por exemplo, es aplicable á todos los objetos individuales que están calientes; y la idea ó la nocion general de árbol, conviene á todos los *árboles individuales* que se hallan en un jardin ó en un bosque, sean cerezos, perales, encinas, pinos, &c.

En vista de esto comprehenderá V. A. en qué consiste el que una lengua sea mas perfecta que otra: una lengua es mas perfecta quando puede expresar mayor número de nociones generales, formadas por abstraccion. Por estas nociones se ha de juzgar de la perfeccion de una lengua. En otro tiempo no habia en la lengua Rusa una palabra para expresar lo que nosotros

llamamos *justicia*: esto era sin duda un gran defecto, porque la idea de la justicia es muy importante en gran número de juicios y raciocinios, y que casi no es posible pensar en la cosa misma, sin una palabra que la exprese. Así es que se ha suplido este defecto, introduciendo en la lengua Rusa, una palabra que significa justicia.

Estas nociones generales, formadas por abstraccion, son el orígen de todos nuestros juicios y raciocinios. Un *juicio* no es otra cosa que la afirmacion ó negacion de que una nocion conviene ó no conviene á otra: un juicio enunciado con palabras, es lo que se llama *proposicion*. Por exemplo, *todos los hombres son mortales*, es una proposicion que contiene dos nociones: la primera es la de los hombres en general; y la segunda la de la mortalidad que comprehende todo lo que es mortal. El juicio consiste en pronunciar y afirmar que *la nocion de mortalidad conviene á todos los hombres*. Este es un *juicio*, y enunciado con palabras es una *proposicion*; y por quanto afirma es una *proposicion afirmativa*. Si negase, sería una proposicion *negativa*, como esta, *ningun hombre es justo*. Estas dos proposiciones, que me sirven de exemplo, son *universales*, porque la primera afirma que todos los hombres son mortales, y la segunda niega que sean justos.

Hay tambien *proposiciomes particulares*,

así *afirmativas* como *negativas*; como por exemplo, *algunos hombres son sabios*, y *algunos hombres no son sabios*: lo que en estas se afirma ó se niega no comprehende á todos los hombres, sinó á algunos.

Se ven pues aquí quatro especies de proposiciones. La primera es la de las *proposiciones afirmativas universales*, cuya forma, en general, es

Toda A es B.

La segunda especie contiene las *proposiciones negativas universales*, cuya forma, en general, es

Ninguna A es B.

La tercera es la de las *proposiciones afirmativas particulares* contenidas en esta forma

Alguna A es B.

La quarta finalmente es la de las *proposiciones negativas particulares*, cuya forma, en general, es

Alguna A no es B.

Todas estas proposiciones contienen esencialmente dos nociones A y B, que se llaman *los términos de la proposicion*: la primera, de la qual se afirma ó niega alguna cosa, se llama el *sugeto*; y la otra que se dice convenir ó no á la primera, es el *atri-*

buto. Así en la proposicion, *todos los hombres son mortales*, la palabra hombre ó *hombres* es el *sugeto*, y la palabra *mortales* es el *atributo*. Estas voces se usan mucho en la Lógica, que enseña las reglas para raciocinar bien.

Estas quatro especies de proposiciones se pueden representar por medio de figuras para expresar visiblemente su naturaleza: lo qual puede ser un grande auxîlio para explicar distintamente en que consiste la exâctitud de un raciocinio. Como una nocion general comprehende una infinidad de objetos individuales, la mirarémos como un espacio en que todos están contenidos: así para la nocion de *hombre* se hace un espacio en que se concibe estar comprehendidos todos los hombres. Para la nocion de mortal se hace otro espacio en que se concibe estar comprehendido todo lo que es mortal. Quando yo digo, *todos los hombres son mortales*, esto es indicar que la primera figura está contenida en la segunda. Lám. 2. fig. 4. fig. 5.

De esto se sigue: 1.° que la representacion de una proposicion afirmativa universal, es aquella en que el espacio A, que representa el sugeto de la proposicion, está enteramente contenido en el espacio B, que es el atributo. fig. 6.

2.° En las proposiciones negativas universales, los dos espacios A y B, de los quales A señala siempre el *sugeto*, y B el fig. 7.

atributo, estarán representados uno fuera de otro, pues se dice que ninguna A es B, ó que nada de lo que está comprehendido en la nocion A se halla en la nocion B.

3.° En las proposiciones afirmativas particulares, como *alguna A es B*, una parte del espacio A estará comprehendida en el
fig. 8. espacio B; y así se vé que hay algo comprehendido en la nocion A, que lo está tambien en la nocion B.

4.° En las proposiciones negativas particulares, como *alguna A no es B*, una parte del espacio A debe hallarse fuera del
fig. 9. espacio B. Esta figura es semejante á la precedente; pero se ha de observar aquí principalmente que hay algo en la nocion A, que no está comprehendido en la nocion B, ó que se halla fuera de ella. = A 14 de Febrero de 1761.

CARTA 107.

Estos círculos ó por mejor decir estos espacios, pues es indiferente la figura que se les dé, son muy á propósito para facilitar nuestras reflexîones sobre esta materia, y descubrirnos todos los misterios de que se gloría la Lógica, los que en ella se

demuestran con bastante trabajo; miéntras que por medio de estos signos todo se hace sensible á los ojos. Emplearémos pues espacios, formados á arbitrio, para representar cada nocion general, y señalarémos el sugeto de una proposicion por un espacio que contenga á A, y el atributo por otro que contenga á B. La naturaleza misma de la proposicion trae siempre consigo, ó que el espacio A se halle todo en el espacio B, ó que se halle en él en parte, ó que una parte de él esté fuera del espacio B, ó finalmente que el espacio A esté enteramente fuera del espacio B.

Los dos casos que representan proposiciones particulares, parece que presentan alguna duda, porque no está decidido si es una gran parte del espacio A, la que está contenida ó no en B. Tambien pudiera suceder en el caso de una proposicion particular, que la nocion A contuviese á la nocion B enteramente como en la fig. 10, y que al mismo tiempo una parte del espacio A estuviese en el espacio B, y otra parte de A no esté en B. Si A fuera, por exemplo, la idea de árbol en general, y B la de peral, que está contenida enteramente en la primera, se podrian formar las proposiciones siguientes:

1.ª *Todos los perales son árboles.*
2.ª *Algunos arboles son perales.*
3.ª *Algunos árboles no son perales.*

Del mismo modo si hay dos espacios, y el uno está enteramente fuera del otro, como en la fig. 7. yo puedo decir, *ninguna A es B*, ó *ninguna B es A*, así como dixera, *ningun hombre es árbol*, y *ningun árbol es hombre*.

En el tercer caso en que las dos nociones tienen una parte comun, como en la fig. 8. se puede decir:

1.º *Alguna A es B.*
2.º *Alguna B es A.*
3.º *Alguna A no es B.*
4.º *Alguna B no es A.*

Esto basta para manifestar á V. A. cómo todas las proposiciones pueden ser representadas por figuras: pero la mayor ventaja de este método se vé en los raciocinios, los quales, quando se enuncian con palabras, se llaman *silogismos*, tratándose en ellos de sacar una conclusion legítima de algunas proposiciones dadas. Este método nos descubrirá las verdaderas formas de todos los silogismos.

Empecemos por una proposicion afirmativa universal: *toda A es B*, ó el espacio A está contenido del todo en el espacio B, y veamos como una nocion tercera C, debe estar referida á una ú otra de las nociones A y B, para que se pueda sacar una conclusion. Esto es evidente en los casos siguientes:

fig. 6.

1.º Si la nocion C está contenida enteramente en la nocion A, lo estará tambien en la nocion B, *fig. 11*; de donde resulta esta forma de silogismo,

Toda A es B;
Pero *toda C es A:*
Luego *toda C es B:*

lo qual es la conclusion. Por exemplo, qué la nocion A comprehenda todos los árboles: la nocion B todo lo que tiene raices, y la nocion C todos los cerezos; y nuestro silogismo será

Todo árbol tiene raices;
Pero *todo cerezo es un árbol:*
Luego *todo cerezo tiene raices.*

2.º Si la nocion C tiene una parte contenida en A, esta parte lo estará tambien en B, pues la nocion A se contiene toda en la nocion B. De aquí resulta la segunda forma del silogismo. fig. 12. y 13.

Toda A es B;
Pero *alguna C es A:*
Luego *alguna C es B.*

Si la nocion C estuviese toda fuera de la nocion A, nada se seguiria respecto de la nocion B: pudiera suceder que la nocion C estuviese toda fuera de la nocion B (fig. 14.) ó en B (fig. 15.) ó solamente en

parte de B (fig. 16.) de manera que nada se podria concluir.

3.º Pero si la nocion C está toda fuera de la nocion B, tambien estará toda ella fuera de la nocion A, como se vé en la fig. 14, de donde nace esta forma de silogismo:

Toda A es B;
Pero *ninguna C es B, ó ninguna B es C:*
Luego *ninguna C es A.*

4.º Si la nocion C tiene una parte fuera de la nocion B, esta misma parte estará tambien fuera de la nocion A, porque esta se halla toda dentro de la nocion B (fig. 17.); de donde nace esta forma de silogismo:

Toda A es B;
Pero *alguna C no es B:*
Luego *alguna C no es A.*

5.º Si la nocion C comprehende en sí toda la nocion B, una parte de la nocion C caerá precisamente en A (fig. 18.): de donde resulta esta forma de silogismo:

Toda A es B;
Pero *toda B es C:*
Luego *alguna C es A.*

No hay ninguna otra forma que sea posible miéntras la primera proposicion es afirmativa y universal. Supongamos ahora

que la primera proposicion es negativa y universal, á saber:

Ninguna A es B.

Esta se halla representada en la *fig. 7*, donde la nocion A está toda fuera de la nocion B, y los casos siguientes nos suministran conclusiones.

1.° Si la nocion C está enteramente en la nocion B, estará tambien fuera de la nocion A (fig. 19.): de donde sale esta forma de silogismo:

Ninguna A es B;
Pero *toda C es B:*
Luego *ninguna C es A.*

2.° Si la nocion C se halla toda en la nocion A, estará tambien fuera de la nocion B (fig. 20.); lo que da esta forma de silogismo:

Ninguna A es B;
Pero *toda C es A:*
Luego *ninguna C es B.*

3.° Si la nocion C tiene una parte contenida en la nocion A, esta parte se hallará sin duda fuera de la nocion B, como en la fig. 21, y en las fig. 22 y 23; de donde nace este silogismo:

Ninguna A es B;
Pero *alguna C es A, ó alguna A es C:*
Luego *alguna C no es B.*

4.° Del mismo modo, si la nocion C tiene una parte contenida en B, esta parte se hallará ciertamente fuera de A, como en la fig. 24, ó en las fig. 25 y 26. Se tiene pues este silogismo

Ninguna A es B;
Pero *alguna C es B, ó alguna B es C:*
Luego *alguna C no es A.*

Por lo que hace á las otras formas, en que la primera proposicion es particular, afirmativa ó negativa, expondré en otra carta como pueden representarse con figuras. = A 17 de Febrero de 1761.

CARTA 108.

En la carta última presenté á V. A. varias formas de silogismos ó raciocinios simples, en que la primera proposicion era universal, afirmativa ó negativa: queda ahora que ver los silogismos que pueden formarse, quando la primera proposicion es particular afirmativa ó negativa, para tener todas las formas posibles de silogismos que conducen á una conclusion segura.

Consideremos pues que la primera pro-

posicion es afirmativa particular, la que tiene esta forma general

Alguna A es B (fig. 8.)

en la que una parte de la nocion A está contenida en la nocion B.

Sea ahora una nocion C que referida á la nocion A, ó estará contenida en la nocion A, como en las fig. 27, 28 y 29; ó tendrá una parte en la nocion A, como en las fig. 30, 31 y 32; ó estará enteramente fuera de la nocion A como en las fig. 33, 34 y 35. Nada se puede concluir en todos estos casos, porque sería posible que la nocion C estuviese enteramente en la nocion B, ó en parte, ó fuera de ella.

Pero si la nocion C contiene en sí á la nocion A, es cierto que una parte de ella estará contenida en la nocion B, como en las fig. 36 y 37: de donde resulta esta forma de silogismos:

Alguna A es B;
Pero *toda A es C:*
Luego *alguna C es B.*

Lo mismo sucede quando se compara la nocion C con la nocion B: no se puede sacar ninguna conclusion á ménos que la nocion C no contenga en sí enteramente á la nocion B (fig. 38 y 39); porque entónces estando una parte de la nocion A contenida en la nocion B, la misma parte se ha-

llará tambien en la nocion C: de donde resulta esta forma de silogismo:

Alguna A es B;
Pero *toda B es C:*
Luego *alguna C es A.*

Supongamos finalmente que la primera proposicion es negativa particular, á saber:

Alguna A no es B,

la qual está representada en la fig. 40, en que una parte de la nocion A se halla fuera de la nocion B.

En este caso, si la tercera nocion C contiene en sí á la nocion A enteramente, tendrá tambien una parte fuera de la nocion B, como en las fig. 41 y 42: lo que da este silogismo

Alguna A no es B;
Pero *toda A es C:*
Luego *alguna C no es B.*

Si la nocion C está contenida enteramente en la nocion B, como A tiene una parte fuera de B, esta misma parte se hallará tambien fuera de C (fig. 43. y 44.): de donde resulta esta forma de silogismo:

Alguna A no es B;
Pero *toda C es B:*
Luego *alguna A no es C.*

Ahora pues será bueno juntar todas es-

tas diferentes formas de silogismos para poder considerarlas de una sola mirada:

1. *Toda A es B;* Pero *toda C es A:* Luego *toda C es B.*	2. *Toda A es B;* Pero *alguna C es A:* Luego *alguna C es B.*
3. *Toda A es B;* Pero *ninguna C es B:* Luego *ninguna C es A.*	4. *Toda A es B;* Pero *ninguna B es C:* Luego *ninguna C es A.*
5. *Toda A es B;* Pero *alguna C no es B.* Luego *alguna C no es A.*	6. *Toda A es B;* Pero *toda B es C:* Luego *alguna C es A.*
7. *Ninguna A es B;* Pero *toda C es A:* Luego *ninguna C es B.*	8. *Ninguna A es B;* Pero *toda C es B:* Luego *ninguna C es A.*
9. *Ninguna A es B;* Pero *alguna C es A:* Luego *alguna C no es B.*	10. *Ninguna A es B;* Pero *alguna A es C:* Luego *alguna C no es B.*
11. *Ninguna A es B;* Pero *alguna C es B:* Luego *alguna C no es A.*	12. *Ninguna A es B;* Pero *alguna B es C:* Luego *alguna C no es A.*
13. *Alguna A es B;* Pero *toda A es C:* Luego *alguna C es B.*	14. *Alguna A es B;* Pero *toda B es C:* Luego *alguna C es A.*
15. *Alguna A no es B;* Pero *toda A es C:* Luego *alguna C no es B.*	16. *Alguna A no es B;* Pero *toda C es B:* Luego *alguna A no es C.*
17. *Toda A es B;* Pero *alguna A es C:* Luego *alguna C es B.*	18. *Ninguna A es B;* Pero *toda A es C:* Luego *alguna C no es B.*
19. *Ninguna A es B;* Pero *toda B es C:* Luego *alguna C no es A.*	20. *Toda A es B;* Pero *toda A es C:* Luego *alguna C es B.*

De estas veinte formas, observo que la 16 es la misma que la 5.ª; pues esta se muda en aquella poniendo C en lugar de A, y A en lugar de C, y empezando por la segunda proposicion: de manera que no que-

dan mas de diez y nueve formas de silogismos diferentes.

El fundamento de todas estas formas se reduce á estos dos principios sobre la naturaleza del *continente* y del *contenido*:

1.º *Todo lo que está en el contenido se halla tambien en el continente.*
2.º *Todo lo que está fuera del continente está tambien fuera del contenido.*

Así en la última forma, en que la nocion A está contenida enteramente en la nocion B, es evidente que si A está contenida en la nocion C, ó es una parte de ella, esta misma parte de C estará contenida en la nocion B, de manera que alguna C es B.

Cada silogismo tiene pues tres proposiciones: las dos primeras se llaman las *premisas*; y la tercera la *conclusion*. La ventaja de todas estas formas para dirigir nuestros raciocinios, consiste en que si las dos premisas son verdaderas, la conclusion lo es infaliblemente.

Este es tambien el único medio de descubrir las verdades desconocidas: cada verdad debe siempre ser la conclusion de un silogismo, cuyas premisas son indubitablemente verdaderas. Añadiré tambien que la primera de las premisas se llama la *mayor*, y la otra la *menor*. = A 21 de Febrero de 1761.

CARTA 109.

Si V. A. exâmina todas las formas de silogismos, que he tenido el honor de presentarle, verá que cada silogismo se compone necesariamente de tres proposiciones; las dos primeras se llaman premisas, y la tercera es la conclusion. La fuerza de las diez y nueve formas silogísticas consiste en la propiedad que cada una tiene de que si las dos primeras proposiciones ó premisas son verdaderas, se puede infaliblemente contar con la verdad de la conclusion.

Consideremos por exemplo este silogismo

Ningun hombre virtuoso es maldiciente;
Pero *algunos hombres maldicientes son sabios.*
Luego *algunos sabios no son virtuosos.*

Una vez concedidas las dos primeras proposiciones, es forzoso confesar la verdad de la tercera, que se sigue necesariamente.

Este silogismo pertenece á la 12 forma: lo mismo sucede en todas las demas que se han explicado, y que he hecho sensibles por

medio de las figuras con que las he representado. Se encuentran aquí tres nociones (fig. 45.); la de los hombres virtuosos; la de los hombres maldicientes, y la de los hombres sabios.

Represente el espacio A la primera, el espacio B la segunda, y el espacio C la tercera. Supuesto que se dice en la primera proposicion que *ningun hombre virtuoso es maldiciente*, se sostiene que nada de lo que está contenido en la nocion del hombre virtuoso ó en el espacio A, se halla en la nocion del hombre maldiciente ó en el espacio B: luego el espacio A se halla enteramente fuera del espacio B (fig. 46.).

Pero en la segunda proposicion se dice que algunos hombres comprehendidos en la nocion B, están tambien contenidos en la de los hombres sabios, ó en el espacio C; ó bien se dice que una parte del espacio B se halla en el espacio C. (fig. 47.), en el qual la parte del espacio B comprehendida en C está señalada con un *. Una vez que una parte del espacio C está en B, y que todo el espacio B se halla fuera del espacio A, es evidente que la misma parte del espacio C debe estar tambien fuera del espacio A, ó bien *algunos sabios no serán virtuosos*.

Debe observarse atentamente que esta conclusion no toca sinó á la parte señalada * de la nocion C, que está comprehen-

dida en la nocion B. Por lo demas es incierto si la nocion C está tambien excluida de la nocion A, como en la fig. 48; ó si está contenida en ella del todo como en la fig. 49, ó solamente en parte como en la fig. 50.

Siendo todo esto incierto, todo lo demas del espacio C no debe entrar en consideracion: la conclusion se limita únicamente á lo que es cierto, esto es, que la misma parte del espacio C, contenida en el espacio B, se halla ciertamente fuera del espacio A, porque el espacio A está enteramente fuera del espacio B.

De esta manera se puede demostrar la exâctitud de todas las demas formas silogísticas; pero todas las que no están comprehendidas en las diez y nueve referidas, están destituidas de fundamento, é inducirian á error y á falsedad si se usasen.

V. A. conocerá este defecto muy claramente en un exemplo, que no està comprehendido en ninguna de las diez y nueve formas:

Algunos sabios son avaros;
Pero *ningun avaro es virtuoso:*
Luego *algunos virtuosos no son sabios.*

Esta tercera proposicion pudiera ser verdadera; pero no se sigue de las premisas, las que pueden ser verdaderas, como en efecto lo son, sin que sea legítima la conclusion.

Esto es contra la naturaleza del silogismo, en que siendo verdaderas las premisas, debe serlo siempre la conclusion. Así es que se conoce el defecto de la forma expresada exâminando la . 45. Supongamos que el espacio A contiene todos los sabios, el espacio B todos los avaros, y el espacio C todos los virtuosos. La primera proposicion está representada por la fig. 51. en que la parte del espacio A (de los sabios) está contenida en el espacio B (de los avaros).

En la segunda proposicion, todo el espacio C (de los virtuosos) está fuera del espacio B (de los avaros): no se sigue pues de ningun modo (fig. 52.) que una parte del espacio C se halle fuera del espacio A. Sería tambien posible que el espacio C estuviese enteramente en el espacio A, como en la fig. 53, ó todo él fuera del espacio A, como en la fig. 54, aunque esté enteramente fuera de B.

Por consiguiente esta forma de silogismo sería enteramente falsa y absurda.

Otro exemplo no dexará duda en ello:

Algunos árboles son cerezos;
Pero *ningun cerezo es manzano:*
Luego *algunos manzanos no son árboles.*

Esta forma es la misma que la precedente, y es manifiesta la falsedad de la conclusion, aunque las premisas son verdaderas.

Pero en estando un silogismo en una de las diez y nueve formas, se puede tener seguridad de que si las dos premisas son verdaderas, la conclusion lo será infaliblemente. Por aquí verá V. A. como de algunas verdades conocidas se llega á otras nuevas; y que todos los raciocinios con que se demuestran tantas verdades en la Geometría, vienen á ser unos silogismos formales. No es necesario que nuestros raciocinios vayan siempre propuestos en forma silogística, con tal que el fundamento sea el mismo: en las conversaciones y por escrito, se pone cuidado en evitar la forma silogística.

Es tambien de observar que como á la verdad de las premisas se sigue la de la conclusion, no se sigue que quando una de las premisas ó ámbas son falsas, lo sea tambien la conclusion; pero quando esta es falsa, es absolutamente preciso que una de las premisas ó ámbas sean falsas; porque si fuesen verdaderas, sería imposible que la conclusion fuese falsa.

Me resta que exponer á V. A. algunas reflexiones sobre este objeto, del qual depende la certidumbre de todos nuestros conocimientos.=A 24 de Febrero de 1761.

CARTA 110.

Las reflexiones que me quedan que hacer acerca de los silogismos se reducen á los artículos siguientes:

1.º Un silogismo no contiene mas que tres nociones, llamadas *términos*, en quanto están representadas por palabras. Aunque un silogismo contiene tres proposiciones, y cada proposicion dos nociones ó términos, se ha de considerar que cada término está empleado dos veces, como en este exemplo:

Toda A es B;
Pero *toda A es C:*
Luego *alguna C es B.*

Las tres nociones están señaladas por las letras A, B, C, que son los tres términos de este silogismo: el término A entra en la primera y segunda proposicion; el término B en la primera y tercera, y el término C en la segunda y tercera proposicion.

2.º Estos tres términos de cada silogismo se deben distinguir con cuidado. Dos, á saber, B y C entran en la conclusion,

siendo C el *sugeto* y B el *atributo*. En la Lógica el sugeto C de la conclusion se llama el *término menor*, y el atributo B de la misma, el *término mayor*. La tercera nocion, ó el término A se halla en las dos premisas en que está combinado con uno y otro término de la conclusion. Este término A se llama el *medio término*. Así en este exemplo,

Ningun avaro es virtuoso;
Pero *algunos sábios son avaros:*
Luego *algunos sabios no son virtuosos*:

la nocion de los *sabios* es el término menor; la de los *virtuosos* el término mayor; y la nocion de *avaro* el medio término.

3.º En quanto al órden de las proposiciones, es indiferente qual de las dos premisas se ha de poner en primer ó segundo lugar, con tal que la conclusion sea la última, pues ella es la conseqüencia de las premisas. Sin embargo los Lógicos han querido establecer esta regla:

La primera proposicion es siempre aquella que contiene el atributo de la conclusion, ó el término mayor, lo que ha dado á esta proposicion el nombre de proposicion mayor.

La segunda proposicion contiene el término menor, ó el sugeto de la conclusion, y por eso se llama proposicion menor.

Así pues la *proposicion mayor* de un si-

logismo contiene el medio término con el término mayor ó el atributo de la conclusion: y la *proposicion menor* contiene el medio término con el término menor ó el sugeto de la conclusion.

4.º En los silogismos se distinguen diferentes *figuras*, segun que el medio término ocupa el lugar del *sugeto* ó del *atributo* en las premisas.

Los Lógicos han establecido quatro figuras de silogismos, cuyas definiciones son las siguientes.

La *primera figura* es aquella en que el medio término es el sugeto en la proposicion mayor, y el atributo en la menor.

La *segunda figura* es quando el medio término es el atributo tanto en la proposicion mayor como en la menor.

La *tercera figura* es quando el medio término es el sugeto tanto en la proposicion mayor como en la menor.

La *quarta figura* es quando el medio término es el atributo en la proposicion mayor, y el sugeto en la menor.

Sea P el término menor, ó el sugeto de la conclusion; Q el término mayor, ó el atributo de la conclusion, y M el término medio. De esta suerte se representarán las quatro figuras de silogismos como sigue:

Primera figura.

Proposicion mayor M............O.
Proposicion menor P............M.
Conclusion P............Q

Segunda figura.

Proposicion mayor Q............M.
Proposicion menor P............M.
Conclusion P............Q.

Tercera figura.

Proposicion mayor M............Q.
Proposicion menor M............P.
Conclusion P............Q.

Quarta figura.

Proposicion mayor Q............M.
Proposicion menor M............P.
Conclusion P............Q.

5.º Despues de esto, segun que las proposiciones mismas son universales ó particulares, afirmativas ó negativas, cada figura contiene varias formas que se llaman *Modos*. Para mejor representar estos modos de cada figura; la letra A señalará una proposicion universal afirmativa; la letra E una proposicion universal negativa; la letra I una proposicion particular afirmativa, y la letra O una proposicion particular negativa: esto es,

A, representa una proposicion universal afirmativa.

E, representa una proposicion universal negativa.

I, representa una proposicion particular afirmativa.

O, representa una proposicion particular negativa.

6.º Por este medio, las diez y nueve formas de silogismos que ántes vimos, se reducen á las quatro figuras mencionadas de la manera siguiente:

Modos de la primera figura.

1. Modo.	2. Modo.
A. A. A.	*A. I. I.*
Toda M es Q;	*Toda M es Q;*
Pero *toda P es M:*	Pero *alguna P es M:*
Luego *toda P es Q.*	Luego *alguna P es Q.*
3. Modo.	4. Modo.
E. A. E.	*E. I. O.*
Ninguna M es Q;	*Ninguna M es Q;*
Pero *toda P es M:*	Pero *alguna P es M:*
Luego *ninguna P es Q.*	Luego *alguna P no es Q.*

Modos de la segunda figura.

1. Modo.	2. Modo.
A. E. E.	*A. O. O.*
Toda Q es M;	*Toda Q es M;*
Pero *ninguna P es M:*	Pero *alguna P no es M.*
Luego *ninguna P es Q;*	Luego *alguna P no es Q.*

3. Modo	4. Modo.
E. A. E.	*E. I. O.*
Ninguna Q es M:	*Ninguna Q es M:*
Pero *toda P es M:*	Pero *alguna P es M:*
Luego *ninguna P es Q.*	Luego *alguna P no es Q.*

Modos de la tercera figura.

1. Modo.	2. Modo.
A. A. I.	*I. A. I.*
Toda M es Q:	*Alguna M es Q:*
Pero *toda M es P:*	Pero *toda M es P.*
Luego *alguna P es Q.*	Luego *alguna P es Q.*

3. Modo.	4. Modo.
A. I. I.	*E. A. O.*
Toda M es Q:	*Ninguna M es Q:*
Pero *alguna M es P:*	Pero *toda M es P:*
Luego *alguna P es Q.*	Luego *alguna P no es Q.*

5. Modo.	6. Modo.
E. I. O.	*O. A. O.*
Ninguna M es Q:	*Alguna M no es Q:*
Pero *alguna M es P:*	Pero *toda M es P:*
Luego *alguna P no es Q.*	Luego *alguna P no es Q.*

Modos de la quarta figura.

1. Modo.	2. Modo.
A. A. I.	*I. A. I.*
Toda Q es M:	*Alguna P es M:*
Pero *toda M es P:*	Pero *toda M es P:*
Luego *alguna P es Q.*	Luego *alguna P es Q.*

3. Modo.	4. Modo.
A. E. O.	*E. A. O.*
Toda Q es M:	*Ninguna Q es M:*
Pero *ninguna M es P:*	Pero *toda M es P:*
Luego *alguna P no es Q.*	Luego *alguna P no es Q.*

5. Modo.

E. I. O.

Ninguna Q es M:
Pero *alguna M es P:*
Luego *alguna P no es Q.*

V. A. ve pues que la primera figura tiene quatro modos; la segunda otros tantos; la tercera seis, y la quarta cinco; de manera que el número de todos estos modos juntos es *diez y nueve*, que son las mismas formas que he manifestado ántes, y que ahora acabo de distribuir en las quatro figuras. Por lo demas, la exâctitud de cada uno de estos modos queda demostrada por medio de los espacios de que me he valido para señalar las nociones. Toda la diferencia consiste en que aquí me valgo de las letras P, Q, M, y allá de las letras A, B, C.= A 28 de Febrero de 1761.

CARTA III.

Creo que las reflexiones siguientes no contribuirán poco á aclarar la naturaleza de los silogismos. Considere V. A. la especie de proposiciones que componen los silo-

gísmos de cada una de nuestras quatro figuras, á saber, si son:

1º afirmativas universales, cuyo signo es *A*:
2º negativas universales, cuyo signo es *E*:
3º afirmativas particulares, cuyo signo es *I*:
4º negativas particulares, cuyo signo es *O*, y verá facilmente la exâctitud de las reflexíones siguientes:

1º Las premisas no son ámbas negativas en ninguna parte: por lo que los Lógicos han formado esta regla:

De dos proposiciones negativas no se puede sacar ninguna conclusion.

La razon de esto es evidente: porque suponiendo que P y Q son los términos de la conclusion, y M el término medio, si las dos premisas son negativas, se dice què las nociones P y Q están enteramente ó en parte fuera de M; pero nada se puede concluir entre las nociones P y Q. Aunque yo sepa por la historia que los Galos no eran Romanos, y que los Celtas no eran Romanos, esto nada me indica acerca de si los Galos eran ó no Celtas. Así pues dos premisas negativas no conducen á ninguna conclusion.

2º Las dos premisas no son ámbas particulares en ninguna parte: por lo que la Lógica nos prescribe esta regla:

De dos proposiciones particulares no se puede sacar ninguna conclusion.

Así, por exemplo, de que algunos sabios son pobres, y algunos otros maldicientes, no se puede concluir que los pobres son maldicientes, ni que no lo son. Por poco que se reflexîone sobre la naturaleza de una conseqüencia, se echará de ver al punto que dos premisas particulares no conducen á ninguna conclusion.

3º *Si una de las dos premisas es negativa, la conclusion debe ser tambien negativa.* Esta es la tercera regla que se encuentra en la Lógica. Luego que se ha negado alguna cosa en las premisas, no se puede afirmar nada en la conclusion: es preciso negar absolutamente. Esta regla se halla confirmada por todas las formas de silogismos, cuya exâctitud queda demostrada.

4º *Si una de las premisas es particular, la conclusion debe tambien serlo.* Esta es la quarta regla que prescribe la Lógica. El carácter de las proposiciones particulares es la palabra *algunos*; y quando se habla solamente de algunos en una de las premisas, no se puede hablar generalmente en la conclusion, la que debe ceñirse á algunos. Esta regla se halla tambien confirma-

da en todas las formas de silogismos, cuya exâctitud no tiene duda.

5º *Quando las dos premisas son afirmativas, la conclusion lo es tambien. Pero aunque las dos premisas sean universales, la conclusion no es siempre universal*, como se vé en el primer modo de la tercera y quarta figura.

6º Ademas de las proposiciones universales y particulares, se hace á veces uso de proposiciones *singulares*, en que el sugeto es un individuo; como quando digo,

Virgilio era un gran Poeta.

El nombre de *Virgilio* no es una nocion general que contenga en sí muchos seres, sinó el nombre propio de un hombre, de un individuo. Esta proposicion se llama singular, y quando entra en un silogismo, es necesario saber si se ha de considerar como proposicion universal ó particular.

7º Algunos autores pretenden que una proposicion singular se ha de poner en la clase de las particulares; porque una proposicion particular no habla sinó de algunos seres comprehendidos en la nocion, miéntras que una proposicion universal habla de todos; y por consiguiente una proposicion singular debe mirarse como muy particular.

8º Por mas fundada que parezca esta razon, no puede admitirse. Lo esencial de

una proposicion particular consiste en que no habla de todos los seres comprehendidos en la nocion del sugeto, miéntras que una proposicion universal habla de todos sin excepcion. Así, quando se dice,

Algunos habitantes de Berlin son ricos,

el sugeto de esta proposicion es la nocion de todos los habitantes de Berlin; pero no se toma el sugeto en toda su extension, sinó que se determina su significacion expresamente á algunos; y esto es en lo que las proposiciones particulares se distinguen esencialmente de las universales, no teniendo por objeto mas que una parte de los seres comprehendidos en su sugeto.

9º En vista de esta observacion, es evidente que *una proposicion singular debe mirarse como universal*, pues hablando de un individuo como Virgilio, no limita en ningun modo la nocion del sugeto, que es Virgilio mismo, ántes bien le admite en toda su extension: y esta es la razon de que *las mismas reglas que sirven en las proposiciones universales, valen tambien en las proposiciones singulares.*

Así este silogismo es muy bueno,

Horacio es Filósofo;
Pero *Horacio es Poeta:*
Luego *algun Poeta es Filósofo.*

y sería defectuoso si las dos premisas fueran

particulares; pero pudiendo mirarse como universales, el silogismo pertenece á la tercera figura, y al primer modo de la forma. A. A. I. La idea individual de Horacio es el término medio, que es el sugeto de la mayor y de la menor; lo qual es el carácter de la tercera figura.

10º Finalmente observaré que hasta aquí no he hablado mas que de las *proposiciones simples*, que solo contienen dos nociones, una de las quales es afirmada ó negada, universal ó particularmente. Por lo que hace á las proposiciones compuestas, el raciocinio requiere reglas particulares. = A 3 de Marzo de 1761.

CARTA 112.

Hasta aquí hemos considerado solamente las proposiciones simples que contienen dos nociones, una de las quales es el sugeto, y la otra el atributo. Estas proposiciones no pueden formar otros silogismos, que los expresados ántes, los quales están contenidos en las quatro figuras que quedan explicadas. Pero muchas veces se hace uso de *proposiciones compuestas*, que compre-

henden mas de dos nociones, en lo que se han de observar otras reglas para sacar las conclusiones.

De estas proposiciones compuestas, las mas comunes son las que se llaman *hipotéticas* ó *condicionales*, que contienen dos proposiciones enteras, pronunciando que *si la una es verdadera, la otra lo es tambien.* Pongamos un exemplo de una proposicion condicional:

Si las Gazetas anuncian la verdad, la paz no está distante.

Aquí hay dos proposiciones: la primera, *las Gazetas anuncian la verdad* ó *las Gazetas son verídicas*: la otra, *la paz no está distante*, ó la *paz está próxîma.*

Entre estas dos proposiciones se pone tal enlace, que si la primera es verdadera, la otra lo es tambien; ó se dice que la segunda proposicion es una conseqüencia necesaria de la primera, de suerte que esta no puede ser verdadera sin que tambien lo sea la otra. Supongamos pues que las Gazetas nos hablan mucho de una próxîma paz, y tendrémos razon en decir que *si las Gazetas son verídicas, la paz está próxîma.*

Sin esta condicion, á nada conduce semejante proposicion: pero si esta condicion se verifica, entónces añadiendo alguna proposicion hay dos modos de sacar una con-

clusion: 1º quando alguno nos asegura que *las Gazetas son verídicas*; en cuyo caso concluirémos que *la paz está próxîma*: 2º quando nos dicen que *la paz está todavía muy distante*; en cuyo caso no titubearémos en concluir que *las Gazetas no dicen la verdad*.

V. A. ve que estas dos conclusiones son generales, y dan dos formas de silogismos hipotéticos ó condicionales, que se podrán representar de esta manera:

Primera forma.

Si A es B, C será D;
Pero *A es B:*
Luego *C es D.*

Segunda forma.

Si A es B, C será D;
Pero *C no es D:*
Luego *A no es B.*

No hay mas que estos dos modos de concluir con verdad, y es necesario no engañarse con las dos formas siguientes:

Primera forma falsa.

Si A es B, C será D;
Pero *A no es B:*
Luego *C no es D.*

Segunda forma falsa.

Si A es B, C será D;
Pero *C es D:*
Luego *A es B*

Estas dos son enteramente falsas. En el exemplo de las Gazetas, yo raciocinaria mal, si dixese:

Si las Gazetas son verídicas,
la paz está próxîma;
Pero *las Gazetas no son verídicas:*
Luego *la paz no está próxîma.*

Es muy cierto que las Gazetas no son verídicas; pero á pesar de eso, la paz pudiera estar próxîma.

La otra forma podria tambien ser defectuosa, como por exemplo:

Si las Gazetas son verídicas,
la paz está próxîma:
Pero *la paz está próxîma:*
Luego *las Gazetas son verídicas.*

Supongamos que esta verdad, *la paz está próxîma*, nos ha sido revelada; de manera que no haya duda ninguna. Sin embargo, no se seguiria que las Gazezas fuesen verídicas, ó que nunca mienten. En es-

te caso, yo espero á lo ménos que la paz está próxima, aunque esté muy distante de fiarme de la verdad de las Gazetas.

Estas dos últimas formas de silogismos condicionales; son pues defectuosas; pero las dos anteriores, son sin duda buenas, y nunca inducen á error, con tal que la primera proposicion condicional sea verdadera, ó que la última parte sea una conseqüencia necesaria de la primera.

En esta proposicion condicional,

Si A es B, C será D;

la primera parte, *A es B*, se llama *el antecedente*, y la otra *C será D*, se llama *el consiguiente*. La Lógica nos prescribe para raciocinar bien estas dos reglas:

1ª *El que concede el antecedente, debe tambien conceder el consiguiente.*

2ª *El que niega ó no admite el consiguiente, debe tambien negar ó no admitir el antecedente.*

Pero se puede muy bien negar el antecedente sin negar el consiguiente; y del mismo modo conceder el consiguiente sin conceder el antecedente.

Hay tambien otras proposiciones compuestas, con que se pueden formar silogismos, y creo que bastará con un exemplo. Teniendo esta proposicion:

Toda substancia es cuerpo ó espíritu;

Se concluirá de estas dos maneras:

1ª Pero *tal substancia no es cuerpo:*
Luego *es espíritu.*
2ª Pero *tal substancia es cuerpo:*
Luego *no es espíritu.*

Me parece superfluo el extenderme mas sobre esta materia. = A 7 de Marzo de 1761.

CARTA 113.

Presentados ya á V. A. los principales fundamentos de la Lógica, que dan reglas seguras para raciocinar bien, me detendré algo sobre las ideas.

Las primeras nos vienen sin duda de los objetos reales que afectan nuestros sentidos; y siempre que en estos hace impresion algun objeto, se excita una sensacion en el alma. Los sentidos no solamente representan al alma las ideas de este objeto; sinó que le aseguran su exîstencia fuera de nosotros, y es importante observar que la sensacion no es indiferente al alma, sinó siempre va acompañada de algun placer ó pena, mayor ó menor. Una vez adquirida por este medio la idea de algun objeto, no se pierde

luego que el objeto cesa de obrar sobre nuestros sentidos: solo se pierde la sensacion que en el alma se hace agradable ó desagradablemente; pero la idea misma del objeto se conserva en sí misma. No quiere esto decir que la idea le esté siempre presente, ó que el alma piense en ella continuamente; sinó que tiene el poder de despertar ó recordar esta idea siempre que quiere.

Esta facultad del alma de recordar las ideas percibidas, se llama *reminiscencia*, y es el orígen de la memoria. Sin la facultad de acordarse de las ideas pasadas, la de sentir no nos serviria de nada: si en cada momento se olvidasen las ideas que habiamos percibido, estariamos siempre en el caso de los niños recien-nacidos, y en la mas profunda ignorancia. La reminiscencia es pues el don mas precioso que ha hecho el Criador á nuestras almas; y en ella es donde la espiritualidad brilla mas, pues por este medio se elevan las almas sucesivamente á los mas sublimes conocimientos. Pero aunque las ideas recordadas nos representen los mismos objetos que las ideas percibidas, se diferencian no obstante en que no están acompañadas de la sensacion, ni de la convincion de que las ideas existen realmente. Quando V. A. ha visto una vez un incendio, puede recordar la idea de él, quando quiere, sin imaginar por eso que lo haya

realmente. Tambien es posible que por largo tiempo piense V. A. en este incendio, sin que dexe de poder recordar luego la idea. Lo mismo sucede con todas las ideas que hemos percibido una vez; pero sucede con freqüencia que las olvidamos casi enteramente. Se observa sin embargo, gran diferencia entre las ideas olvidadas, y las ideas del todo desconocidas, ó que nunca hemos tenido: por lo que hace á las primeras, luego que el mismo objeto se presenta de nuevo á nuestros sentidos, adquirimos la idea mucho mas facilmente, y nos acordamos muy bien que es la misma que habiamos olvidado: no sucederia así si nunca la hubiésemos tenido.

En esto es en que los materialistas se jactan de encontrar las pruebas mas fuertes de su opinion. De ello concluyen que es muy claro que el alma no es mas que una materia sutil, sobre la qual los objetos externos pueden hacer algunas ligeras impresiones por medio de los sentidos: que esta impresion no es diferente de la idea de los objetos, y que miéntras dura, se conserva la memoria; pero que las olvidamos quando la impresion se borra enteramente. Si este raciocinio fuera fundado, deberian las ideas quedarnos siempre presentes, hasta que las olvidamos, lo qual no es así: porque las recordamos quando queremos; y si la impresion estuviese borrada, ¿cómo po-

dria la materia acordarse de que en otro tiempo tuvo la impresion que recibe de nuevo? Y aunque es muy cierto que la accion de los objetos sobre los sentidos produce alguna mudanza en el celebro, esta es muy diferente de la idea que resulta; y el sentimiento de placer ó de pena, igualmente que el juicio del objeto que ha causado esta impresion, exígen un ser enteramente diferente de la materia, dotado de qualidades de otra naturaleza.

No se limitan nuestros conocimientos á las ideas sentidas: las mismas ideas recordadas por la memoria, nos dan por abstraccion ideas generales, que comprehenden gran número de ideas individuales: tambien formamos muchísimas ideas abstractas de las qualidades y los accidentes de los objetos, sin relacion con nada corporal, como las nociones de la virtud, de la sabiduría, &c.

Todo esto no es relativo mas que al *entendimiento*, que solo comprehende una parte de las facultades del alma: la otra parte no es ménos extensa, y es la *voluntad* y el *libre albedrio*, de donde dependen todas nuestras resoluciones y acciones. Nada del cuerpo es relativo á esta qualidad, por la qual se determina el alma libremente á ciertas acciones, aun despues de un maduro exámen, porque atiende á los motivos, sin estar forzada á adherir á ellos: y la libertad es tan esencial á todos los espíritus,

que sería imposible imaginar un espíritu sin libertad, así como un cuerpo sin extension. Dios mismo no podria despojar á un espíritu de esta propiedad esencial.

Todo esto sirve para resolver las qüestiones delicadas acerca del orígen del mal, de la permision del pecado, y de todos los males que afligen al mundo, y cuyo orígen es la libertad de los hombres. = A 10 de Marzo de 1761.

CARTA 114.

El orígen y la permision del mal en el mundo, es un artículo que en todos tiempos ha dado que hacer á los Teólogos y á los Filósofos. Creer que Dios, este ser soberanamente bueno, ha criado el mundo, y ver en él tantos males, parece tan contradictorio, que muchos han pensado en admitir dos principios, el uno soberanamente bueno, y el otro soberanamente malo: esta era la opinion de los antiguos hereges conocidos con el nombre de *Manichêos*, quienes no hallando ningun otro medio de explicar el orígen del mal, se viéron reducidos á este extremo. Aunque esta qüestion sea

sumamente complicada, la sola observacion de que la libertad de los hombres es una propiedad esencial de los espíritus, desvanece desde luego una gran parte de las dificultades, que de otro modo serian insuperables.

En efecto, luego que Dios crió los hombres, no era posible impedir el pecado, por no ser susceptible su libertad de ninguna violencia. Pero á esto se dirá, que hubiera sido mejor no criar tales y tales hombres, ó tales espíritus, de quienes Dios habia previsto que habian de abusar de su libertad, y entregarse al pecado; pero á mí me parece una temeridad el entrar en esta discusion, y querer juzgar de la eleccion que Dios pudiera haber hecho al criar los espíritus, y tal vez el plan del universo pedia la exîstencia de todos los espíritus posibles. Efectivamente quando pensamos que no solamente nuestra tierra, sinó todos los planetas pueden ser habitados de seres racionales, y que todas las estrellas fixas son otros tantos Soles, que pueden tener al rededor de sí un cierto número de planetas, igualmente habitables, parece que el número de todos los seres que han podido exîstir, exîsten y exîstirán en todo el universo, puede ser infinito. Es pues una osadía imperdonable el defender que Dios no concediese la exîstencia á un gran número de espíritus; y aquellos mismos que lo pre-

tenden, no querrian seguramente ser del número de los no criados. No se opone pues á las perfecciones de Dios el que se haya concedido la exîstencia á todos los espíritus buenos y malos.

Despues de esto, dicen otros que la malicia de los espíritus ó seres racionales, pudiera haber sido reprimida por la omnipotencia divina: acerca de lo qual observo que la libertad es tan esencial á todos los espíritus, que no admite ninguna violencia: el único medio de gobernar los espíritus consiste en los motivos para determinarlos al bien, y desviarlos del mal; pero en esta parte no hay ciertamente de que quejarse. Los mayores motivos han sido propuestos á todos los espíritus para guiarlos al bien, pues están fundados en su propia salvacion; pero en ningun modo los fuerzan, porque esto sería contrario á su naturaleza, y baxo todos aspectos imposible. Por malos que sean los hombres, jamas se excusarán por ignorancia de los motivos que podian guiarlos al bien: la ley divina, que está dirigida á su propia salvacion, está grabada en sus corazones, y siempre es culpa suya, si se precipitan en el mal. La Religion nos descubre tambien tantos medios, de que se vale Dios para volvernos al buen camino, que por esta parte podemos asegurar que Dios no ha omitido nada de lo que podia precaver la malicia

de los hombres y demas seres racionales.

Los que se extravian en estas dudas acerca del orígen y de la permision del mal en el mundo, confunden continuamente el mundo corporal con el mundo espiritual, imaginando que los espíritus son, como los cuerpos, susceptibles de fuerza. Una severa disciplina es, por lo comun, bastante para impedir que entre los individuos de una familia, entre los soldados de un exército, ó entre los habitantes de una ciudad, la maldad se muestre al descubierto; pero es de notar que esta fuerza solo es relativa á lo corporal, y de ninguna manera impide que los espíritus sean tan malos y viciosos como si tuviesen toda la licencia posible. Los gobiernos humanos se contentan con esta tranquilidad exterior ó aparente, y cuidan poco de la verdadera disposicion de los espíritus; pero delante de Dios, todos los pensamientos están patentes; y las malas inclinaciones aunque ocultas delante de los hombres, son tan abominables como si produxesen las mas detestables acciones. Los hombres se deslumbran con apariencias falaces; pero Dios vé las verdaderas disposiciones de los hombres, y sabe si son virtuosas ó viciosas, independientemente de las acciones que resultan.

La sagrada Escritura contiene acerca de esto los mas positivos testimonios, y nos enseña que el que solamente medita la perdi-

cion de su próximo, dexándose arrastrar del odio, es tan culpable delante de Dios, como el que mata: y que el que se dexa deslumbrar por el deseo de los bienes agenos, es á sus ojos tan ladron, como el que efectivamente roba.

Baxo este aspecto pues, el gobierno de Dios sobre los espíritus ó seres racionales, es infinitamente diferente del que los hombres exercen sobre sus semejantes; y se engaña mucho el que cree que un gobierno que parece el mejor á los ojos de los hombres, lo sea realmente en el juicio de Dios. Esta es una reflexîon que jamas hemos de perder de vista. = A 14 de Marzo de 1761.

CARTA 115.

A dos clases se reducen los males que reynan en el mundo: los *males morales*, y los *males físicos*. La clase de *males morales* comprehende las inclinaciones malas ó viciosas, la disposicion de los espíritus al mal ó al crímen, lo que sin duda es el mayor mal, y la mayor imperfeccion que puede exîstir.

En efecto, no puede haber mayor des-

arreglo en los espíritus, que apartarse de las leyes eternas de la virtud y abandonarse al vicio. La virtud es el único medio de hacer feliz á un espíritu, y Dios no pudiera hacer feliz á un espíritu vicioso. Todo espíritu entregado al vicio, es necesariamente infeliz, y miéntras no se convierta á la virtud, no puede tener fin su infelicidad: tal es la idea que yo me formo de los demonios, de los espíritus malos y del infierno, idea que me parece conforme con lo que la sagrada Escritura nos enseña en este punto.

Los incrédulos se burlan de todo esto; pero así como los hombres no pueden pretender el ser los mejores de todos los seres racionales, del mismo modo no pueden alabarse de ser los peores: hay sin duda otros seres mucho peores que los hombres. mas perversos, y estos son los demonios. Ya he manifestado á V. A. que la existencia de tantos hombres y espíritus corrompidos, no debe servir de objecion contra las perfecciones del mundo, y en particular contra el Ser supremo. Un espíritu, sin exceptuar el demonio, es siempre un ser excelente, é infinitamente superior á todo lo que es del mundo corporal; y este mundo, en quanto encierra un número infinito de espíritus de todos los órdenes, es la obra mas perfecta. Siendo todos los espíritus esencialmente libres, el crímen fué posible desde el principio de su existencia, sin que pu-

diera ser impedido ni aun por la omnipotencia divina. Por otra parte, los espíritus son autores de los males que resultan necesariamente del pecado, pues cada ser libre es el único autor de las acciones que comete; y por consiguiente estos males no pueden imputarse al Criador, así como entre los hombres, el obrero que hace las espadas no es responsable de los males que resultan. Así pues, por lo que hace á los males morales, de que está lleno el mundo, queda suficientemente justificada la soberana bondad de Dios.

La otra clase, que es la de los *males físicos*, contiene todas las calamidades y todas las miserias á que están expuestos los hombres en este mundo. Nadie ignora que la mayor parte de ellos son un efecto necesario de la malicia y de las inclinaciones viciosas, de que están infestados los hombres; pero como estos efectos se producen por medio de los cuerpos, se pregunta, ¿por qué ha permitido Dios que los espíritus malos puedan obrar tan eficazmente sobre los cuerpos, y servirse de ellos como de instrumento para executar sus perniciosos deseos? Un padre viendo á un hijo suyo, que iba á asesinar á un hombre, le quitara de las manos la espada, y no permitiera que se hiciese culpado de semejante atrocidad. Ya he observado ántes, que este hijo malvado es igualmente culpado á

los ojos de Dios, sea que execute su intento, sea que haga inútiles esfuerzos para lograrlo, y el padre que se lo estorba no le hace mejor por eso.

Sin embargo, se puede decir con toda seguridad, que Dios no dexa libre curso á la malicia de los hombres. ¡Quán desdichados seriamos, si nada pudiese detener la execucion de todos los designios perniciosos! Vemos muy á menudo que los malos encuentran grandes dificultades; y aun quando logran su intento, no son dueños de las conseqüencias de sus acciones, las que siempre dependen de tantas circunstancias, que al fin vienen á parar en lo que no esperaban. No obstante, es indubitable que de ello resultan calamidades y miserias que atormentan al género humano; y así piensan algunos que estaria infinitamente mejor gobernado el mundo, si Dios pusiera un freno invencible á la maldad y audacia de los hombres.

Sin duda sería muy fácil á Dios el hacer morir un tirano, ántes que oprimiese á tantos hombres buenos; y dexar mudo á un juez inîquo, ántes que pronunciase una sentencia injusta. Entónces podriamos vivir pacíficamente, y gozar de una vida feliz, suponiendo que Dios nos concediese igualmente completa salud, y los demas bienes que deseásemos. Así es como quieren algunos que estuviese gobernado el mun-

do para que fuéramos felices: los malos sin poder executar su malicia, y los buenos en posesion pacífica de todos los bienes imaginables.

Creese con razon que Dios quiere la felicidad de los hombres, y sorprehende el ver que sea este mundo tan diferente del plan que imaginamos mas á propósito para este fin. Vemos que los malos por lo comun, no solamente gozan de todos los bienes temporales, sinó que pueden llevar á efecto sus tramas, con confusion de los hombres de bien, quienes entre tanto suelen verse oprimidos y abrumados con dolores, enfermedades, sinsabores, pérdidas de sus bienes, y generalmente con todo género de calamidades: finalmente vemos que así los buenos como los malos han de morir indefectiblemente, lo que parece el mayor de todos los males (a).

(a) Es muy oportuna la reflexîon que sobre este particular hace Fr. Luis de Leon, dice así: „ Dios en esta „ vida, segun las secretas firmas de su providencia, en„ via calamidades, á veces sobre los buenos, y á veces „ sobre los malos; y así lo que en la vida sucede al hom„ bre de miseria y felicidad, no hace argumento contra „ la virtud ni por ella." (*Exposic. de Job.*)

Es muy de notar que en la naturaleza reyne un órden tan admirable, y que solo en lo que tiene parte el libre albedrío del hombre, todo sea confusion y desórden. Aun en los acaecimientos naturales, que son males para el hombre, suele el mismo ser la causa de ellos, ó pudiera conseguir el evitarlos: hambres que yerman los pueblos, insectos que talan los campos, sequedades que esterili-

Considerando el mundo baxo este aspecto, estamos tentados de dudar de la sabiduría y bondad soberana del Criador; pero esto es un escollo que debemos evitar con sumo cuidado.=A 17 de Marzo de 1761.

CARTA 116.

Si nuestra existencia estuviese limitada á la vida presente, la posesion de los bienes de este mundo y todos los placeres de él no sería el colmo de nuestra felicidad. Todos convienen que la verdadera felicidad consiste en la tranquilidad y contentamiento del alma, lo que no se encuentra casi nunca en aquel estado brillante que parece

zan la tierra, y otras muchas calamidades de esta especie, afligen á los hombres y son el castigo de su descuido y abandono. Si el tiempo que han gastado en sutilezas, fruslerias y vanidades, lo hubiesen empleado en conocer la naturaleza, y en otros objetos de utilidad real, otros serian los progresos del entendimiento, otra la felicidad del hombre. Apénas sabemos algo en las Ciencias y en el conocimiento de la naturaleza; y esta ignorancia juntamente con el descuido me admira de que no produzca mayores males físicos y morales. ¿Que han hecho los hombres en seis mil años? El que quiera responder, que dé ántes una mirada á las quatro partes del mundo.

tan feliz á los que solo juzgan por las apariencias.

Lo poco que contribuyen los bienes temporales á hacernos felices, se manifiesta mucho mas, quando reflexîonamos sobre el verdadero fin para que somos criados. La muerte no pone fin á nuestra exîstencia; ántes bien nos traslada á otra vida que ha de durar siempre. Las facultades de nuestra alma y nuestras luces, llegarán entónces á un grado de perfeccion mucho mayor; de este nuevo estado depende nuestra verdadera felicidad, y aquel no podrá ser feliz sin la virtud. Las perfecciones infinitas del Ser supremo, que ahora no percibimos sinó al traves de espesas nubes, resplandecerán entónces en toda su grandeza, y serán el principal objeto de nuestra contemplacion, de nuestra admiracion y de nuestra adoracion. No solamente nuestro entendimiento encontrará allí los mas perfectos conocimientos, sinó que nos atrevemos á esperar el estar en gracia del Ser supremo, y ser admitidos á los mayores favores de su amor. Si tenemos por muy felices á los que gozan del favor de un gran Príncipe, sobre todo si es verdaderamente grande, no obstante que estos favores van siempre acompañados de muchas amarguras, ¿qué será en la otra vida, quando Dios nos llene de su amor, y de un amor, cuyos efectos no serán interrumpidos jamas por ningun reves? Será aquel sin

duda un grado de felicidad, que excederá infinitamente todo lo que podemos imaginar.

Para participar de los favores infinitos del amor del Ser supremo, es muy natural que estemos, por nuestra parte, penetrados del mas vivo amor á él. Esta union bienaventurada exîge absolutamente de nosotros una cierta disposicion, sin la qual seriamos incapaces de participar de ella; y esta disposicion consiste en la virtud, cuyo fundamento es el amor á Dios y al próximo. Unicamente á la virtud debemos encaminarnos en esta vida, en la que solamente existimos para prepararnos y hacernos dignos de participar de la felicidad soberana y eterna.

Baxo este aspecto debemos considerar los acaecimientos de esta vida. La posesion de los bienes de este mundo, no es la que nos hace felices, sinó una situacion que nos conduzca eficazmente á la virtud. Si la prosperidad fuese un medio seguro para hacernos virtuosos, podriamos quejarnos de las adversidades; pero léjos de eso, estas pueden afirmarnos en la virtud, por cuya razon quedan destruidas todas las quejas de los hombres acerca de los males físicos de esta vida.

V. A. comprehende pues claramente que Dios ha tenido las razones mas poderosas para introducir en este mundo tantas calamidades y miserias, y que todo se dirige á

nuestra salvacion. Es verdad que estas calamidades son por la mayor parte, conseqüencias naturales de la malicia y de la corrupcion de los hombres; pero en esto debemos principalmente admirar la sabiduría infinita del Ser supremo, que sabe dirigir para nuestra salvacion las acciones mas viciosas. Muchos hombres no hubieran llegado á la virtud, si no hubiesen sido oprimidos y atormentados por la injusticia de los otros.

He observado ántes que las acciones no son malas sinó relativamente á los que las cometen: la determinacion del alma es solo criminal; pero la accion, mirada como una cosa corporal, é independiente del que la ha cometido, no contiene nada ni de bueno ni de malo. Un albañil que cae de un tejado sobre un hombre, le mata como lo haria un asesino: la accion es absolutamente la misma, pero el albañil no es responsable, y el asesino merece un castigo severo. Asi pues, por criminales que sean las acciones respecto de los que las cometen, debemos mirarlas de muy diferente modo, respecto de nosotros, ó en quanto tienen alguna influencia en nuestra situacion. Entónces debemos reflexîonar que nada puede sucedernos, que no esté perfectamente de acuerdo con la soberana sabiduría de Dios. Podrán los malos cometer injusticias, pero nosotros no las padecemos: nadie puede jamas ofendernos, aunque él mismo haga una

ofensa; y en todo lo que nos sucede, debemos siempre creer que Dios mismo es quien manda inmediatamente que aquello nos suceda. Al mismo tiempo podemos estar seguros que Dios no dispone estos acaecimientos por capricho ó por afligirnos, sinó que todos van infaliblemente dirigidos á nuestra verdadera felicidad. Los que miran baxo este aspecto todo lo que les sucede, tendrán desde luego la satisfaccion de convencerse de que Dios tiene un cuidado particular de ellos.=A 21 de Marzo de 1761.

CARTA 117.

Espero que V. A. no tendrá ninguna duda en esta gran qüestion: ¿cómo los males de este mundo pueden conciliarse con la sabiduría y la bondad soberana del Criador? La solucion de ella está fundada sin la menor duda, en el verdadero destino de los seres inteligentes, cuya existencia no está limitada á esta vida. El que pierde de vista esta importante verdad, se halla envuelto en las mayores dificultades; y si los hombres no estuviesen creados sinó para esta vida, no se podrian seguramente conciliar

las perfecciones de Dios con los inconvenientes y los males que hay en este mundo. Estos males serian entónces reales, y fuera absolutamente imposible explicar cómo la prosperidad de los malos, y la miseria de tantos hombres de bien, podria subsistir con la justicia de Dios.

Pero luego que reflexîonamos que esta vida no es mas que el principio de nuestra existencia, y que sirve para prepararnos á otra que ha de durar eternamente, el aspecto de las cosas se muda enteramente, y se juzga muy de otro modo de los males que al parecer abundan en esta vida. Ya he dicho ántes, que la prosperidad de que gozamos en este mundo, está muy distante de servir para prepararnos á la vida futura, ó para hacernos dignos de la felicidad que en ella nos espera. Por mas que parezca que la posesion de los bienes de este mundo contribuye á nuestra felicidad, no les conviene esta qualidad sinó en quanto traen señales de la bondad de Dios, sin lo qual todos estos bienes no pueden constituir nuestra felicidad. Solo en Dios podemos encontrarla; todos los demas placeres no son mas que una sombra muy leve de ella, y solo pueden contentarnos por poco tiempo. Así vemos que aquellos que los gozan completamente, se ahitan pronto, y esta felicidad aparente no sirve mas que para inflamar sus deseos, desenfrenar sus pasiones, y apartarlos del

soberano bien, en lugar de acercarlos. La verdadera felicidad consiste en una union perfecta con Dios, la que no puede realizarse sin un amor y una confianza en su bondad sobre todas las cosas: y este amor pide cierta disposicion en el alma, á la que debemos prepararnos en esta vida.

Esta disposicion es la virtud, cuyo fundamento está contenido en estos dos grandes preceptos:

Amarás á tu Dios con todo tu corazon, con toda tu alma, y con todos tus pensamientos.

y el otro que le es semejante:

Amarás á tu próximo como á tí mismo.

Qualquiera otra disposicion del alma, que se aparta de estos dos preceptos, es viciosa y absolutamente indigna de participar á la verdadera felicidad. Es tan imposible á un hombre vicioso gozar de la felicidad en la vida eterna, como á un sordo gustar del placer de la buena música: para siempre será excluido de ella, no por un decreto arbitrario de Dios, sinó por la naturaleza misma de la cosa, por no ser susceptible un hombre vicioso, por su propia naturaleza, de la suprema felicidad.

Si miramos por este lado el órden y la economía de este mundo, verémos que todo está admirablemente dispuesto para este

grande fin. Los acaecimientos, la adversidad misma, son los medios mas propios para conducirnos á la verdadera felicidad; y en este sentido, puede decirse que este mundo es efectivamente el mejor, pues en él todo concurre á operar nuestra salvacion. Quando yo pienso que nada me sucede por acaso, y que todos los acaecimientos están dirigidos por la Providencia, con la mira de hacerme feliz, ¡quánto no debe elevar mis pensamientos hácia Dios, esta consideracion, y llenar mi alma del amor mas puro!

Pero por eficaces que sean, en sí mismos, estos medios, no fuerzan á nuestros espíritus, á quienes es tan esencial la libertad, que no puede haber ninguna violencia. Por eso nos manifiesta la experiencia que nuestro apego á las cosas sensuales, nos hace viciosos, sin dexarnos oir estos motivos saludables. El abuso de los medios que debieran conducirnos á la virtud, nos precipita mas y mas en el vicio, apartándonos del único camino que guia á la felicidad. = A 24 de Marzo de 1761.

CARTA 118.

La vida virtuosa de los apóstoles y de los primeros christianos me parece una prueba irrefragable de la verdad de la Religion christiana. Si la verdadera felicidad consiste en la union con el Ser supremo, como no puede dudarse, para gozar de esta felicidad es necesario por nuestra parte, tener cierta disposicion, fundada en el mas grande amor á Dios, y en la caridad mas perfecta con nuestro próximo; de manera que todos los que no tienen esta disposicion no pueden pretender á la felicidad celestial; y los malos están necesariamente excluidos por su propia naturaleza, sin que sea posible á Dios mismo hacerlos felices. La omnipotencia de Dios no se extiende sinó á las cosas que son posibles por su propia naturaleza; y la libertad es tan esencial á los espíritus, que ninguna violencia puede emplearse en ellos.

Solo pues por motivos pueden los espíritus ser conducidos al bien; ¿y qué motivos mas poderosos para guiar á la virtud los apóstoles y los discípulos de Jesu-Chris-

to, que las instrucciones de su divino maestro, sus milagros, su pasion, su muerte y su resurreccion, de que fuéron testigos? Todos estos acaecimientos maravillosos, juntos á la mas sublime doctrina, debian excitar en sus corazones el mas ardiente amor y la mas alta veneracion de Dios, á quien miraban y adoraban como padre y soberano absoluto de todo el universo. Estas impresiones vivas ahogarian necesariamente en su espíritu toda inclinacion al vicio, y los afirmaria mas y mas en la virtud.

Este efecto saludable en el espíritu de los apóstoles, no tiene en sí nada de milagroso, ó que haya hecho la menor violencia á su libertad, aunque los acaecimientos fuesen sobre-naturales. No era menester mas que un corazon dócil, y que no estuviese corrompido por los vicios y por las pasiones. La mision de Jesu-Christo al mundo, es pues la que operó en el espíritu de los apóstoles esta disposicion tan necesaria para alcanzar el goce del soberano bien; y esta mision nos suministra ahora los mismos motivos para llegar á este fin. No es menester mas que leer atentamente y sin preocupacion la historia de ella, y meditar sobre todos los acaecimientos.

Considerando el efecto saludable de la mision de nuestro Salvador, me detengo sin querer escudriñar los misterios de la obra de nuestra redencion, que son infinitamen-

te superiores á las débiles luces de nuestro entendimiento. Solamente observaré que este efecto, de que estamos convencidos por la experiencia, no puede ser obra de la ilusion ó de la superchería de los hombres: es tan saludable que no puede dexar de ser divino: al mismo tiempo concuerda perfectamente con nuestros principios incontestables, de que los espíritus no pueden ser gobernados sinó por motivos.

Algunos Teólogos han sostenido, y aun hay quien sostenga, que Dios opera inmediatamente nuestra conversion, sin que podamos contribuir á ella en nada; imaginándose que un acto de la voluntad de Dios basta para hacer virtuoso, en un instante, el mayor malvado. Estos doctos tienen bonisísima intencion; y creen realizar por este medio la omnipotencia divina; pero mi parecer es que esta opinion no es compatible con la justicia y la bondad de Dios, aun quando no se opusiera al libre albedrio de los hombres. Porque se objetará con razon: ¿si un solo decreto de la omnipotencia divina basta para convertir en un instante todos los pecadores, cómo es posible que Dios no lo dé actualmente, ántes que dexar perecer tantos millares de hombres, ó emplear la obra de la redencion, que no salva sinó la menor parte? Yo confieso que esta objecion me pareceria mas fuerte que todas las que hacen los incrédulos contra

nuestra Religion, y que solo están fundadas en la ignorancia del verdadero destino de los hombres; pero, á Dios gracias, no tiene lugar en el sistema que propongo á V. A.

Algunos Teólogos me acusarán tal vez de heregía, y dirán que yo defiendo que la fuerza del hombre basta para su conversion; pero yo no temo esta acusacion, pues ántes pretendo manifestar mas á las claras la bondad divina. En la obra de la conversion, el hombre usa sin duda de su libertad, que no puede ser violentada; pero siempre se determina el hombre por motivos. Estos son obra de las circunstancias y de las coyunturas en que el hombre se encuentra, las que dependen únicamente de la Providencia, que dirige los acaecimientos de este mundo, conforme á las leyes de su sabiduría soberana. Dios es pues quien coloca los hombres á cada instante, en las circunstancias mas favorables donde puedan encontrar motivos poderosos para guiarlos á la conversion: de manera que los hombres son siempre deudores á Dios de los medios que los conducen á su salvacion.

Ya expuse ántes á V. A. que por malas que sean las acciones de los hombres, ellos no son dueños de sus conseqüencias; y que Dios al criar el mundo, ha ordenado el curso de todos los acaecimientos, de suerte que cada hombre se halle, á cada ins-

tante, en las circunstancias mas saludables para él: ¡dichoso el que procura aprovecharse de ellas!

Esta conviccion debe operar en nosotros los mas felices efectos: un amor infinito á Dios, con una firme confianza en su Providencia, y la caridad mas pura con nuestro próxîmo. Esta idea tan magnífica como consoladora, del Ser supremo, debe llenar nuestros corazones de las virtudes mas sublimes, y prepararnos eficazmente para alcanzar la vida eterna.=A 28 de Marzo de 1761.

CARTA 119.

Habiendo expuesto á V. A. mi opinion acerca del punto mas importante de nuestros conocimientos, espero que bastará para disipar las dudas que naturalmente se presentan, quando no se tienen ideas exâctas de nuestra libertad.

Ahora voy á hablar á V. A. del verdadero fundamento de todos nuestros conocimientos, y de los medios que tenemos para asegurarnos de su certeza. Falta mucho para que estemos seguros de la verdad de

todos nuestros sentimientos, ántes nos sucede con freqüencia el que nos deslumbren algunas leves apariencias, y luego reconozcamos la falsedad. Uno y otro es igualmente peligroso, y un hombre racional ha de hacer todos los esfuerzos posibles para guardarse del error, aunque no siempre se puede conseguir.

Todo se reduce á la solidez de las pruebas con que nos persuadimos de la verdad de qualquier cosa que sea; y es absolutamente necesario saber juzgar si son suficientes ó no para convencernos. Para esto, observo desde luego, que todas las verdades que están á nuestro alcance, se refieren á tres clases esencialmente distintas.

La primera contiene las verdades de los sentidos: la segunda las del entendimiento; y la tercera las de la fe. Cada una de estas clases pide pruebas particulares para las verdades que contiene; y en estas tres clases están encerrados todos nuestros conocimientos.

Las pruebas de la primera clase se reducen á nuestros sentidos, y se enuncian de esta suerte:

Esta cosa es verdadera, porque yo la he visto, ó porque estoy convencido de ella por mis sentidos.

De esta manera conozco que el iman atrae al hierro, pues lo veo, y me lo prue-

ba la experiencia. Estas verdades se llaman *sensibles*, porque están fundadas en nuestros sentidos, ó en la experiencia.

Las pruebas de la segunda clase se contienen en el raciocinio:

Esta cosa es verdadera, porque puedo demostrarla con un raciocinio justo, ó con silogismos legítimos.

A esta clase se refiere principalmente la Lógica, que nos da reglas para raciocinar con conseqüencia. De esta manera conocemos que los tres ángulos de un triángulo rectilíneo, hacen juntos tanto como dos ángulos rectos. En este caso, no digo que lo veo, ó que mis sentidos me convencen de ello, sinó que el raciocinio me asegura la verdad. Estas verdades se llaman *intelectuales*, en cuya clase se han de colocar todas las verdades de la Geometría, y de las demas Ciencias, en quanto se pueden probar con demostraciones. V. A. comprehende facilmente que estas verdades son enteramente diferentes de las de la primera clase, en que solo se alegan las pruebas de los sentidos ó de la experiencia, que nos asegura ser la cosa así, aunque no conozcamos la causa. En el exemplo del iman, no sabemos como la atraccion del hierro es un efecto necesario de la naturaleza del iman y del hierro; mas no por eso estamos ménos convencidos de la verdad del hecho.

Las verdades de la primera clase son tan seguras como las de la segunda, aunque las pruebas que de ellas tenemos sean enteramente diferentes.

La tercera clase de verdades es la de la fe: las creemos porque nos las refieren personas fidedignas, ó porque podemos decir:

Esta cosa es verdadera, porque una ó muchas personas fidedignas nos la han asegurado.

Esta clase encierra todas las *verdades históricas*. V. A. cree sin duda que en otro tiempo hubo un Rey de Macedonia, llamado Alexandro el Grande, que se apoderó del Reyno de Persia, aunque no lo haya visto, ni pueda demostrar geométricamente que tal hombre haya exîstido sobre la tierra. Lo creemos por la relacion de los autores que han escrito su historia, sin dudar de su fidelidad. ¿Pero no sería posible que estos autores se hubiesen propuesto engañarnos? Despreciamos con razon esta objecion, y estamos tan convencidos de la verdad de estos hechos, á lo ménos de una gran parte, como de las verdades de la primera y segunda clase.

Las pruebas de estas tres clases de verdades, son muy diferentes; pero si son buenas, cada una en su especie, deben convencernos igualmente. V. A. no duda de que los Rusos y Austriacos han estado en Ber-

lin, aunque no los haya visto: esta es pues para V. A. una verdad de la tercera clase, pues la cree por la relacion de otros: pero para mí es una verdad de la primera clase, pues yo los he visto, les he hablado, y muchos otros lo han percibido por otros sentidos. A pesar de eso, V. A. está tan persuadida de esta verdad como nosotros. = Á 31 de Marzo de 1761.

CARTA 120.

Las tres clases de verdades que acabamos de ver, son el orígen de todos nuestros conocimientos. Todo lo que sabemos es por nuestra propia experiencia, por el raciocinio, ó por la relacion de otros.

Es difícil decir qual de estas tres clases contribuye mas á aumentar nuestros conocimientos. Adan y Eva no tenian mas que las dos primeras: sin embargo, Dios les reveló muchas cosas, cuyo conocimiento debe referirse á la tercera clase, porque no lo adquiriéron ni por su propia experiencia, ni por su raciocinio.

Sin ir á tiempos tan remotos, estamos suficientemente convencidos de que si no

quisiéramos creer nada de lo que otros nos dicen, ó que leemos en sus escritos, nos hallariamos en una ignorancia casi absoluta. No por eso hemos de creer todo lo que nos dicen, ni todo lo que leemos: sinó que siempre es menester usar de discernimiento, no solamente respecto de las verdades de la tercera clase, sinó tambien en las otras dos.

Estamos tan expuestos á dexarnos deslumbrar por los sentidos, y á engañarnos en los raciocinios, que los mismos medios que nos ha dado el Criador para conducirnos á la verdad, nos precipitan á menudo en el error. Este defecto pertenece tanto á las nociones de la tercera clase, como a las de las otras dos: es menester que siempre seamos circunspectos y avisados, pues hay tantos exemplos de haberse engañado los hombres en las nociones de la primera y segunda clase, como en las de la tercera. Lo mismo dirémos de la certeza de los conocimientos, que estos tres manantiales nos suministran: no se puede decir que las verdades del uno, sean mas fundadas que las del otro. Cada clase está sujeta á errores que pueden seducirnos; pero hay precauciones que, bien observadas, nos suministran, con corta diferencia, el mismo grado de conviccion. Yo no sé si V. A. está mas convencida de la verdad que dos triángulos que tienen iguales bases é iguales alturas, son iguales entre sí, ó de que los Ru-

sos han estado en Berlin, aunque la primera esté fundada en el mas exâcto raciocinio, y que la otra no tenga mas fundamento que la fidelidad de nuestra relacion.

Es menester pues, en las verdades de cada una de estas tres clases, contentarse con las pruebas que convienen á su naturaleza, y atender á que sería ridículo exîgir una demostracion geométrica de las verdades experimentales ó históricas. El defecto ordinario de los que abusan de su penetracion en las verdades intelectuales, es el exîgir demostraciones geométricas para probar todas las verdades de la Religion, que pertenecen en gran parte á la tercera clase.

Hay gentes que no quieren creer sinó lo que ven y tocan: les es sospechoso todo lo que se les prueba por raciocinios, á ménos que no se lo pongan delante de los ojos. Los Chímicos, los Anatómicos y los Físicos, que no se ocupan sinó en experimentos, son los mas sujetos á este defecto. Todo aquello que los unos no pueden fundir en sus crisoles, y los otros disecar con sus escalpelos, no hace ninguna impresion en sus espíritus. Por mas que se les hable de las qualidades y de la naturaleza del alma, en nada convienen sinó en lo que obra en sus sentidos.

Así es como el género de estudio á que se aplica cada uno, tiene tal influencia en su modo de pensar, que el Físico y el Chî-

mico no quieren mas que experimentos, y el Geómetra y el Lógico, raciocinios: lo que sin embargo forma pruebas enteramente diferentes, las unas pertenecientes á la primera clase, y las otras á la segunda, las quales se deben siempre distinguir con cuidado, segun la naturaleza de los objetos.

¿Y será posible que haya gentes que únicamente ocupadas de conocimientos de la tercera clase, no pidan sinó pruebas pertenecientes á esta clase? Yo he conocido algunos tan sumidos en el estudio de la antigüedad y de la historia, que nada admitian, si no se les probaba por la historia ó por la autoridad de algun autor antiguo. Ellos convienen en la verdad de las proposiciones de Euclides, pero solamente por la autoridad de este escritor, sin poner la menor atencion en sus demostraciones; y aun se imaginan que lo contrario de estas proposiciones pudiera ser verdad, si á los antiguos Geómetras se les hubiese antojado defenderlo.

Este es un manantial de errores que impide á muchas gentes el conocimiento de la verdad, pero que mas bien se encuentra entre los doctos, que entre los que empiezan á aplicarse á las Ciencias. Debemos ser indiferentes para las tres especies de pruebas que exîge cada clase; y con tal que sean suficientes, es necesario admitirlas.

Yo he visto ó sentido, es la prueba de la

primera clase. *Yo puedo demostrarlo*, es la de la segunda; tambien se dice que *se saben las cosas*. Finalmente, *yo lo sé por el testimonio de personas fidedignas*, *ó yo lo creo por razones sólidas*, es la prueba de la tercera clase. = A 4 de Abril de 1761.

CARTA 121.

En la primera clase de nuestros conocimientos se cuentan los que adquirimos por medio de los sentidos. Ya hemos visto que no solamente suministran á nuestra alma, ciertas representaciones relativas á las mudanzas operadas en una parte de nuestro celebro; sinó que excitan en él la conviccion de que fuera de nosotros hay cosas reales que corresponden á las ideas presentadas por los sentidos.

Comparan comunmente nuestra alma, á un hombre encerrado en una cámara obscura en que las imágenes de los objetos exteriores están representados en la pared por medio de una lente. Esta comparacion es bastante buena, miéntras el hombre mira los objetos sobre la pared, y este acto es bastante semejante al de nuestra alma, quan-

do contempla las impresiones hechas en el celebro; pero esta comparacion me parece muy defectuosa por lo que hace á la conviccion de que realmente exîsten objetos que ocasionan estas imágenes.

El hombre encerrado sospechará sin duda la exîstencia de estos objetos; y si no duda de ello, es porque ha estado fuera y los ha visto: ademas que conociendo la naturaleza de su lente, sabe que nada puede representarse sobre la pared, sinó las imágenes de los objetos que están delante de la lente, fuera del aposento. El alma no se halla en este caso: nunca ha estado fuera de su asiento para mirar los objetos mismos: y mucho ménos conoce la construccion de los órganos sensitivos, ni los nervios que van á parar al celebro. Sin embargo, está mas convencida de la exîstencia real de los objetos, que puede estarlo el hombre encerrado segun se ha dicho. No temo ninguna objecion en el particular, porque este punto es muy claro por sí mismo, aunque no conozcamos su verdadero fundamento. Nadie lo ha puesto nunca en duda, sinó algunos visionarios que se han extraviado con sus sueños; quienes aunque han dicho que dudaban de las cosas fuera de ellos, no dudaban en efecto; porque ¿á qué lo hubieran dicho, si no creian la exîstencia de los demas hombres, á quienes querian comunicar su extravagante opinion?

Esta conviccion de la exîstencia de las cosas, cuyas imágenes nos las representan los sentidos, se encuentra no solo en los hombres de qualquier edad y condicion, sinó aun en todos los animales. El perro que me ladra, no duda de mi exîstencia, aunque no perciba mas que una ligera imágen de mi cuerpo. De aquí infiero que esta conviccion está esencialmente ligada á nuestras sensaciones, y que las verdades que nuestros sentidos nos descubren están tan bien fundadas, como las mas ciertas de la Geometría.

Sin esta conviccion, ninguna sociedad de hombres subsistiria, y caeriamos en los mayores absurdos y contradicciones.

Si á los rústicos se les antojase dudar de la exístencia de su Alcalde, ó á los soldados de la de sus Oficiales, ¡qué confusion no resultaria! Estos absurdos no se encuentran sinó entre los Filósofos: qualquier otro que se entrega á ellos es porque ha perdido la cabeza. Reconozcamos pues que esta conviccion es una de las principales leyes de la naturaleza, y que estamos íntimamente convencidos de ello, aunque ignoremos absolutamente su verdadera razon, y que estemos muy distantes de saber explicarla de un modo inteligible.

Por mas importante que sea esta reflexîon, no está sin embargo exênta de dificultades; pero por grandes que estas sean,

aun quando no sepamos resolverlas, no perjudican en ningun modo á la verdad que acabo de sentar, la que debemos mirar como el fundamento mas sólido de nuestros conocimientos.

Es preciso confesar que nuestros sentidos se suelen engañar; y por eso es que estos sutiles Filósofos que se jactan de dudar de todo, sacan la conseqüencia de que jamas debemos fiarnos de nuestros sentidos. Mas de una vez me ha sucedido el encontrar en la calle á una persona, y tomarla por otra á quien conocia: supuesto pues que me he engañado, nada impide que siempre me engañe, y jamas estaré seguro de que la persona á quien hablo, es la que yo me imagino.

Si yo voy á Magdebourg, y tengo el honor de ponerme á los pies de V. A., siempre deberé temer el engañarme groseramente: acaso no estaré en Magdebourg, porque hay exemplos de haber tomado una ciudad por otra: acaso yo no he tenido la dicha de ver á V. A., y me he engañado siempre que he creido tener este honor.

Tales son las conseqüencias naturales que se derivan de la opinion de estos Filósofos. V. A. ve claramente que no solo induce á los mayores absurdos, sinó que rompería todos los lazos de la sociedad. = A 7 de Abril de 1761.

CARTA 122.

Aunque la objecion que se pone á la certeza de las verdades percibidas por los sentidos, de que acabo de hablar, parezca bastante fuerte, quieren todavía apoyarla sobre la máxîma comun de que no conviene fiarse al que nos ha engañado una vez. Un solo exemplo de haber engañado los sentidos, basta pues para rehusarles siempre la creencia. Si esta objecion fuera sólida, no podria V. A. negar que toda la sociedad de los hombres quedaba absolutamente trastornada.

Para responder á ella, observo que las otras dos fuentes de nuestros conocimientos están sujetas á dificultades semejantes, ó aun mas fuertes. ¡Quántas veces nos engañamos en los raciocinios! Yo me atrevo á asegurar que en los raciocinios nos engañamos muchas mas veces que por los sentidos; pero ¿se seguirá de aquí que el raciocinio nos engaña siempre, y que no podemos estar seguros de ninguna verdad que el entendimiento nos descubre? Deberia entónces ser dudoso si dos veces dos son

quatro, ó que los tres ángulos de un triángulo son iguales á dos rectos; y aun sería ridículo el querer dar esto por una verdad. Así pues, aunque los hombres hayan muchas veces raciocinado mal, no estorba eso para que haya muchas verdades intelectuales, de que estemos enteramente convencidos.

Lo mismo dirémos de la tercera fuente de nuestros conocimientos que es sin duda la mas sujeta al error. ¡Quántas veces nos hemos engañado por voces vagas, ó por una relacion falsa que nos han hecho de un acaecimiento? ¿y quién es el que querrá creer todo lo que han escrito los gazeteros y los historiadores? Sin embargo, el que tuviese por falso todo lo que otros nos dicen ó cuentan, caeria sin duda en mayores absurdos, que el que creyese todo. A pesar pues de todas las noticias falsas, y de testimonios falsos, estamos seguros de la verdad de muchos hechos que no conocemos sinó por lo que otros nos dicen.

Hay ciertos caractéres por los quales podemos reconocer la verdad, y cada una de estas tres clases los tiene peculiares. Quando la vista me ha engañado, y tomo un hombre por otro, pronto reconozco mi error: es pues claro que hay medios propios para precaver el error: si no los hubiera, sería imposible el advertir jamas el engaño. Los que sostienen que nos engañamos siempre, se ven precisados á conceder

la posibilidad de echar de ver que nos hemos engañado, ó deben confesar que ellos mismos se engañan, quando nos echan en cara nuestros engaños.

Es muy de notar que la verdad está tan bien establecida, que la mayor comezon de dudar de todo ha de venir á ella á su pesar. Así pues, como la Lógica prescribe reglas para raciocinar bien libremente del error respecto de las verdades intelectuales, del mismo modo hay reglas ciertas, tanto para las de la primera clase, que son las de los sentidos, como para las de la tercera, que son las de la fe.

Las reglas de la primera nos son tan naturales, que todos los hombres, sin exceptuar los mas estúpidos, las entienden y practican mejor de lo que los mas doctos pudieran dar solamente la descripcion. Aunque sea fácil deslumbrar á veces á un rústico, no obstante si el granizo destruye sus campos, ó el rayo cae en sus graneros, el Filósofo mas habil no le persuadirá que esto es una ilusion: y todo hombre de juicio confesará que el rústico tiene razon, y que no siempre le engañan los sentidos. El Filósofo podrá tal vez confundirle en términos que el rústico no sepa que responder, pero en su interior se burlará de todos estos raciocinios. El argumento de que los sentidos nos engañan algunas veces, hará una impresion muy débil en su espíritu; y si se le dice con

la mayor eloqüencia que todo lo que los sentidos nos representan, no es mas real que lo que soñamos por la noche, no hará mas que reir.

Si el rústico quisiese luego hacerse Filósofo, y sostener que el Alcalde no era mas que un fantasma, y que los que le tenian por alguna cosa real y le obedecian, eran unos locos, pronto se daria fin á esta sublime Filosofía, y el xefe de la secta sentiria la fuerza de las pruebas que el Alcalde le daria de la realidad de su exîstencia.

V. A. está pues convencida de que hay ciertos caractéres que no nos dexan la menor duda acerca de la realidad y verdad de lo que conocemos por los sentidos; y estos mismos caracterés son tan conocidos y están tan impresos en nuestras almas, que nunca nos engañamos, quando se toman las precauciones necesarias. Es muy difícil hacer la enumeracion completa, y explicar la naturaleza de todos estos caractéres. Lo que se dice ordinariamente es que los órganos sensitivos han de hallarse en buen estado natural; que el ayre no ha de estar obscurecido con niebla; finalmente que se ha de poner suficiente atencion, y sobre todo se ha de exâminar el mismo objeto por dos ó mas de nuestros sentidos á la vez. Pero yo creo que cada uno sabe actualmente reglas mas sólidas que las que se le pudieran dar.=A 11 de Abril de 1761.

CARTA 123.

Hay pues tres especies de conocimientos que debemos mirar como igualmente ciertos, con tal que se tomen las precauciones necesarias para librarnos del error. De aquí resultan tres especies de evidencia.

La primera se llama *evidencia física*. Quando yo estoy convencido de la verdad de una cosa, porque yo mismo la he visto, tengo de ella una evidencia física; y si me preguntan la razon, respondo que mis propios sentidos me lo aseguran, y que soy ó he sido testigo de ello. Así es como yo sé que los Austriacos han estado en Berlin, y que muchos de ellos cometiéron grandes desórdenes; tambien sé que el fuego consume todas las materias combustibles; porque yo mismo lo he visto, y tengo de ello una evidencia física.

La certeza de los conocimientos que adquirimos por el raciocinio, se llama *evidencia lógica* ó *demostrativa*, porque estamos convencidos de su verdad por una demostracion. Las verdades de la Geometría pueden servir aquí de exemplo, pues

de todas ellas tenemos evidencia lógica.

Finalmente la certeza que tenemos de la verdad de las cosas que solo sabemos por relacion de otras personas, se llama *evidencia moral*, porque está fundada en la *fe* que merecen los que las refieren. V. A. no tiene mas que évidencia moral de que los Rusos estuviéron en Berlin: y lo mismo es de todos los hechos que nos refieren las historias. Sabemos con evidencia moral, que en otro tiempo hubo en Roma un Julio Cesar, un Augusto, un Neron, &c.; de lo que son tan auténticos los testimonios, que estamos convencidos de ello, del mismo modo que de las verdades conocidas por nuestros propios sentidos ó por raciocinio.

No obstante, no deben confundirse estas tres especies de evidencia, la física, la lógica y la moral, cada una de las quales es de naturaleza enteramente diferente. Yo voy á hablar á V. A. de cada una de ellas separadamente, y empezaré explicando algo la evidencia moral, que es la tercera.

Es de notar que esta última se divide en dos ramos, segun que otros nos cuentan simplemente lo que ellos mismos han visto ó experimentado por medio de sus sentidos, ó que nos comunican sus reflexîones y raciocinios. Pudiera añadirse otro tercer ramo, y es quando nos cuentan lo que otros les han dicho.

Por lo que hace á este último ramo, es-

tá reconocido generalmente como muy expuesto á error; y no debe ser creido un testigo sinó en lo que él mismo ha visto ó experimentado. Así es que en los tribunales de justicia, quando se exâmina á los testigos, se pone gran cuidado en distinguir en sus declaraciones, lo que ellos mismos han visto ó experimentado, y lo que de ordinario añaden con sus reflexîones y raciocinios: atendiendo solo á lo que han visto ó experimentado, se desecha absolutamente sus propias reflexîones ó las conseqüencias que sacan, por mas fundadas que parezcan. La misma máxîma se observa con los historiadores; y solo queremos que nos digan aquello de que han sido testigos, sin añadir reflexîones, no obstante que son de grande ornato á la historia. Así pues, cada uno se fia mas á la verdad de lo que otros han experimentado por sus propios sentidos, que de lo que han descubierto en sus meditaciones. Cada qual quiere ser dueño de juzgar; y si él mismo no reconoce el fundamento y la demostracion, no queda persuadido.

Euclides nos hubiera anunciado inútilmente muchas y principales verdades de la Geometría, sin que le hubiéramos creido baxo su palabra: nosotros queremos ver las demostraciones por nosotros mismos. Si yo dixera á V. A. haber visto tal y tal cosa, suponiendo fiel mi relacion, no pondria difi-

cultad en darme crédito, y aun yo me desazonaria de que sospechase lo contrario. Pero quando dixe á V. A. que en un triángulo rectángulo, los quadrados descritos sobre los dos lados menores, eran juntos iguales al quadrado del lado mayor, yo no queria que V. A. me creyese baxo mi palabra, no obstante que estaba convencido de ello, y que podia alegar la autoridad de tantos hombres grandes como están igualmente convencidos. Más; yo pretendia que V. A. desconfiara de mi asercion, y que se negase á darle fe, hasta que hubiese comprehendido por sí misma la sólidez del raciocinio en que se funda la demostracion.

No se sigue de esto que la evidencia física, ó la que nos suministran los sentidos, sea mayor que la evidencia lógica fundada en el raciocinio: sinó que quando se presenta una verdad de esta especie, es bueno exâminarla, y tener su demostracion. Este es el mejor medio de cultivar las Ciencias, y de llevarlas al mas alto grado de perfeccion.

Las verdades de los sentidos y de la historia multiplican nuestros conocimientos; pero la reflexîon ó el raciocinio es lo que pone en accion las facultades del alma.

Nunca nos ceñimos á lo que los sentidos ó la relacion de otros nos anuncian: siempre se mezcla algo de las reflexiones propias: insensiblemente se añaden causas

y motivos, y se sacan conseqüencias: por cuya razon en los tribunales de justicia es sumamente difícil el tener testimonios puros y limpios, que no contengan mas de lo que han visto ó sentido los testigos, porque siempre mezclan sus propias reflexîones, sin echarlo de ver ellos mismos. = A 14 de Abril de 1761.

CARTA 124.

Los conocimientos que nos suministran los sentidos, son sin duda los primeros que adquirimos, y en ello funda el alma los pensamientos y reflexîones que le descubren otras muchas verdades intelectuales. Para la mejor inteligencia de cómo contribuyen los sentidos á aumentar nuestros conocimientos, observaré que los sentidos no obran sinó sobre cosas individuales que exîsten actualmente en circunstancias determinadas ó limitadas por todas partes.

Concibamos un hombre puesto súbitamente en el mundo, sin que tenga ninguna experiencia: que se le ponga una piedra en la mano: que abra luego la mano, y que vea caer la piedra. Este es un hecho limita-

do por todas partes, que nada le enseña, sinó que aquella piedra, estando en la mano izquierda, por exemplo, si se la suelta, cae: no sabe absolutamente si sucederia el mismo efecto, quando tomase otra piedra, ó la misma con la mano derecha. Aun está incierto de si aquella piedra, en las mismas circunstancias caerá otra vez, ó de si hubiera caido, tomándola una hora ántes. Este hecho solo no le aclara pues la cosa.

Este hombre toma otra piedra, y ve que tambien cae, tanto si la suelta con la mano izquierda como con la mano derecha: hace lo mismo con otra y otra piedra, y observa siempre el mismo efecto. De esto concluye que las piedras tienen la propiedad de caer quando se las suelta, ó les falta apoyo.

Tal es el conocimiento que este hombre ha sacado de los experimentos hechos. Sin embargo, está muy léjos de haber probado todas las piedras, y aun quando lo hiciera, ¿qué seguridad tendria de que lo mismo sucedia en qualquier tiempo? Nada sabe, sinó que esto sucedió en los momentos en que lo hacia: ¿y quién le asegura que los demas hombres experimentarán el mismo efecto? ¿No pudiera pensar que esta qualidad de dexar caer las piedras, era peculiar á sus manos? A este tenor, se podrian poner otras muchas dificultades.

Yo no he ensayado nunca las piedras de que está construida la Iglesia Catedral

de Magdebourg; y sin embargo no dudo de que son pesadas, y que cada una de ellas caeria si se le soltara. Tambien me imagino que la experiencia me ha suministrado este conocimiento, no obstante que nunca he experimentado dichas piedras.

Este exemplo basta para que V. A. vea como los experimentos hechos solamente con objetos individuales, han conducido á los hombres á conocimientos muy universales: pero es preciso confesar que el entendimiento y las demas facultades del alma, intervienen de un modo difícil de analisar; y el que quisiera ser demasiado escrupuloso en todas las circunstancias, no adelantaria nada, y se veria detenido á cada paso.

Confesemos que en esta parte, el vulgo tiene mucho mas juicio que estos Filósofos escrupulosos, que se obstinan en dudar de todo. Sin embargo, se ha de atender mucho á no caer en el otro extremo de no tomar todas las precauciones necesarias.

Las tres fuentes de donde nos vienen nuestros conocimientos, exîgen cada una ciertas precauciones indispensables para asegurarse de la verdad; pero en cada una se pueden llevar al extremo, y siempre conviene guardar un cierto medio.

La tercera de ellas, lo prueba claramente. Fuera la mayor locura creer todo lo que nos cuentan; pero una desconfianza ex-

cesiva no sería ménos vituperable. Quien quiera dudar de todo, nó dexará nunca de tener pretexto. Quando un hombre dice ó escribe que ha visto esta ó la otra accion, se puede decir desde luego que esto no es verdad, porque este hombre se complace en engañarnos: y si no podia haber duda en su fidelidad, se diria que no lo ha visto bien, ó que se ha equivocado, y siempre se encontrarán exemplos de personas que se han engañado, y han creido ver alguna cosa. Las reglas que se prescriben para esto, pierden toda su fuerza quando se habla con un caviloso.

De ordinario, para tener seguridad de la verdad de una relacion ó de una historia, se exîge que el autor haya sido testigo ocular, y que no tenga ningun interes en contar la cosa de diferente modo que ha pasado. Si despues, dos ó mas personas refieren la misma cosa con las mismas circunstancias, se tiene un grande argumento en favor de la verdad. No obstante, á veces es sospechoso el que concuerden hasta en las menores particularidades: porque dos personas que miran un mismo acaecimiento, lo ven de diferente modo, y la una se detendrá en ciertas circunstancias, en que no se ha parado la atencion de la otra. Una corta diferencia entre dos relaciones de un mismo suceso, prueba mas que debilita la verdad de él.

A pesar de eso, siempre es sumamente difícil raciocinar sobre los primeros principios de nuestros conocimientos, y querer explicar el mecanismo y los medios de que se vale nuestra alma. Muy bueno sería el conseguirlo, pues de esta suerte se aclararian muchos puntos importantes, pertenecientes á la naturaleza y operaciones de nuestra alma; pero parece que estamos destinados mas bien para servirnos de nuestras facultades, que para conocer su naturaleza.=A 18 de Abril de 1761.

ADICION

Sobre los fundamentos del cálculo de las probabilidades.

Despues de hablar de la evidencia y sus especies, no me parece fuera del caso dar una ligera idea de los fundamentos del cálculo de las probabilidades, é indicar algunas de sus aplicaciones. Es tan comun hablar de esta materia, es tan curiosa, y se encuentran en los libros tantos lugares que tienen relacion ó alusion á ella, que casi es indispensable tomar alguna noticia.

Tenemos evidencia moral de una proposicion ó de un acaecimiento, siempre que podemos demostrar su conexion necesaria con principios ciertos de hecho ó de raciocinio; pero esta conexion que las mas veces depende de varios principios ó condi-

ciones que no conocemos enteramente, no se puede manifestar, y segun se logra determinarla mas ó ménos, así nacen los diferentes grados de probabilidad, que se denominan *verosímil*, *probable*, *incierto* y *dudoso*.

Los Geómetras considerando la certeza como un todo, y las *probabilidades* como partes de él, han aplicado el cálculo para valuarlas. Así es que conocen el grado de *probabilidad* quando logran señalar que vale un medio, un tercio ó un quarto de la certeza. Generalmente llaman *verosímil* á lo que se acerca mucho á la certeza: *probable* á lo que pasa de la mitad de la certeza: *incierto* á lo que vale la mitad de ella, en cuyo caso está el espíritu vacilante, por encontrar tanto en favor de lo cierto como en contra: y *dudoso* á lo que tiene ménos de la mitad de la certeza. Lo *falso* es el término inferior de la duda; y una cosa es falsa de evidencia moral, quando la probabilidad de su exîstencia es muy inferior á la probabilidad contraria. Los Geómetras pueden muchas veces señalar el valor de la probabilidad, y de este conocimiento hacen aplicaciones á usos de bastante entidad. La Sociedad y todas las Ciencias no perderian nada en usar de estos principios, y acaso lograrian mas exâctitud en sus juicios, y mas progreso en la verdad. En el trato humano, ademas del influxo de la libertad, de la vo-

luntad, y de la fuerza de las pasiones, todo se hace á bulto, se discurre sin graduar las probabilidades, y anda desterrada de entre los hombres la prudencia. Esta consiste en exàminar y graduar todas las pruebas y razones que puede haber así en favor como en contra del hecho ó de la proposicion: en comparar el bien ó el mal resultante de adoptar la opinion ó resolucion, ó de admitir la contraria, ó de permanecer indeciso: en resolver consiguiente á este juicio, abrazando lo cierto, adoptando lo verosímil, adhiriendo á lo probable, suspendiendo el juicio en lo incierto, sospechando de lo dudoso, y determinándose por lo mas probable quando la necesidad y las circunstancias exigen determinada resolucion.

Es ocioso y aun ridículo buscar probabilidades quando se puede llegar á la certeza. Quando se conoce la causa de un efecto, y nos está manifiesta la conexîon necesaria entre este y aquella, tenemos evidencia moral de que dada la causa ha de resultar tal efecto, y al reves; pero este conocimiento es bastante limitado. No conocemos la causa de la exîstencia de Roma; pero son tantas y tales las pruebas de otro órden que tenemos, que la probabilidad de su exîstencia se confunde con la certeza. Las mas veces no tenemos mas que una probabilidad, pero tan grande que se acerca infinitamente á la evidencia. Las Ciencias han

empezado por meras probabilidades, y en algunas no exîste aun otra cosa, aunque muchos no lo sospechan. Estas probabilidades van creciendo al paso que se repiten y varian los hechos, y que separando la accion de cada causa, se van encontrando leyes mas ó ménos generales.

La experiencia que nos da evidencia física de muchas cosas, es el fundamento de la evidencia moral. Un experimento no nos engaña, pero sí los juicios y los raciocinios que hacemos despues. Así es fácil engañarse creyendo tener evidencia física de lo que ni aun es probable. Es necesario repetir el experimento y variarlo quanto se pueda, para estar cierto del hecho, y tener evidencia moral de sus conseqüencias. Se ha desterrado de la Física el abuso de raciocinar sobre supuestos no demostrados ó poco probables; y en el dia, dicen, no se debe raciocinar sinó sobre hechos. Esta máxîma es muy buena, aunque poco seguida de los mismos que la recomiendan; porque los hombres por vanidad ó por pereza no multiplican ni varian los hechos, y dan por cierto ó verosímil, lo que es poco probable ó dudoso: escollo dificil de evitar, mas no por eso dexa de ser perjudicial á los progresos de las Ciencias. Este deseo de encontrar la verdad nos halucina, y nos insta á prestar cuerpo a la sombra de ella, y á que la presentemos como real, para

que otros tengan que emplear mucho tiempo ántes de conocer la ilusion. Ciertos hombres dominados de la vanidad, se creen capaces de resolver todas las dudas que la prudencia dicta, y de completar, por decirlo así, las Ciencias. Ellos son los que ménos hacen.

La naturaleza tiene *horror al vacío:* tal era en otro tiempo un principio de Física, de que ahora nos reimos, al mismo tiempo que estarémos dando materia á la posteridad para reirse. Un vaso ó una botella llena de agua y metida en ella la boca, no se vacia. La causa era el *horror al vacío:* hecho cierto que se conocia con evidencia física, y confundiéndolo con la causa se creeria ser esta evidente. De aquí se inferia evidentemente que poniendo un émbolo dentro de un tubo en que ajustase bien, y tirando por aquel, se habia de levantar el agua desde el extremo del tubo, y por todo él para que no se verificase el vacío. De consiguiente se podia levantar el agua á qualquier altura que se quisiese. Si se notaba necesitarse mayor fuerza en ocasiones, era facil dar la razon; porque el horror de la naturaleza al vacío deberia crecer quanto mayor fuese el vacío que se hiciese; y aun se podria demostrar *evidentemente* que el horror al vacío era en razon de las alturas, &c.

Entre tanto unos fontaneros hacen una bomba para elevar el agua, y no logran le-

vantarla hasta donde se proponian. *Galileo* mismo, al oir que el agua no subia mas que hasta 37 pies, creyó no poder dar mejor razon sinó que el horror al vacío era limitado y solo se extendia á esta distancia. Torricelli con otras sospechas la hace variar: toma un tubo de vidrio cerrado por un extremo, lo llena de azogue, tápalo con el dedo, lo mete por este extremo dentro de un vaso lleno de azogue, destapa y ve baxar el azogue hasta quedar suspenso en el tubo á la altura de 32½ pulgadas. Infiere de aquí que el ayre pesa y se equilibra con la columna de azogue del tubo: conseqüencia no mas que dudosa. Era menester repetir y variar el experimento para asegurarse de la exîstencia de la causa. Ya se veia que el horror al vacío no era solamente de 37 pies, sinó que en este experimento solo llegaba á 32½ pulgadas. Si en lugar del azogue se emplean otros líquidos, la altura de cada uno de ellos en el tubo es diferente: ¿tendrá pues la naturaleza mas horror al vacío con unos líquidos y ménos con otros? Observando la altura de estas columnas, se encuentra que son proporcionales á sus gravedades específicas. De esto podia inferirse que *el horror al vacío* era en razon inversa de las gravedades específicas de los cuerpos; y de consiguiente se sabia con *evidencia moral* que el horror del vacío del oro era al horror del vacío del

agua como 1 á 19. Este raciocinio que ahora se tendrá por ridículo, es, á mi parecer, idéntico á muchos que se hacen en el dia.

Observando que la altura de las columnas de diferentes fluidos es tal que su peso es siempre en todas uno mismo, se presenta la conjetura de que la causa puede ser una misma, y esta una presion constante como la del peso del ayre. Tenemos ya una probabilidad mayor de esta causa. Pero si este efecto dimana inmediatamente del peso del ayre, es claro que en lo alto de una torre ó de un monte, el ayre debe pesar ménos, y de consiguiente la altura de la columna de azogue en el tubo habrá de ser menor que en un parage mas baxo. Así raciocinaba Pascal, y hecho el experimento, lo encuentra conforme á sus ideas. Entónces se varian los experimentos, se multiplican, se estudia la Teoría del equilibrio de los fluidos; y el peso del ayre y sus efectos adquieren una probabilidad que de dia en dia se acerca á la evidencia.

Esta especie de analisis de uno de los descubrimientos que mas han influido en los progresos de la Física y de las Matemáticas, pudiera servirnos de aviso para ser mas circunspectos en nuestros raciocinios, y no dar por evidente en la Física lo que apénas tiene tal probabilidad, que no llega á la duda, y ménos á lo incierto.

La ignorancia de las causas, la imposibilidad de discernir y medirlas quando se reunen muchas, nos privan de tener evidencia en muchos casos, y nos obligan á contentarnos con la probabilidad. Bien se ve quan útil podrá ser el medirla con alguna exâctitud, y ello mismo se aclarará al paso que se indiquen sus aplicaciones.

El sacar el número 63, por exèmplo, de una rueda en que hay noventa números, es para nosotros un hecho posible; pero en sí es necesario y dependiente de las leyes de la mecánica y de las circunstancias. Cada bola de cada número aunque á nuestra vista sea igual á las demas, puede ser diferente, ya en su peso y sobre todo en su figura, su superficie, &c. Segun estas pequeñas diferencias, segun el órden con que se van echando dentro de la rueda; el punto de donde y la velocidad con que caen; así toman diferentes movimientos, y quedan dentro de la rueda en determinada y necesaria disposicion. Si conociésemos todas estas circunstancias, y los movimientos que tiene cada bola al dar la rueda cierto número de vueltas, &c. hallariamos al fin el lugar preciso y determinado que cada una ocuparia: No es menester cansarse en especificarlo mas para conocer que nada de esto está á nuestro alcance. En este y otros muchos casos tenemos que recurrir á algunas consideraciones y supuestos, que simplifiquen el ra-

ciocinio, y nos den la probabilidad del acaecimiento.

La naturaleza misma de las causas presenta á veces la probabilidad del acaecimiento ó de la proposicion. Si sabemos que dentro de una rueda hay 90 bolas, la mitad blancas y la otra mitad negras, y atendemos á que el número de causas que pueden hacer salir una bola negra es igual al de las que pueden hacer salir una bola blanca, verémos que la probabilidad de sacar una bola es $\frac{1}{2}$ de la certeza. Si hubiese 30 bolas bancas y 60 negras, la probabilidad de sacar una bola negra sería $\frac{2}{3}$, y la de sacar una bola blanca $\frac{1}{3}$; de manera, que se podrian apostar 2 contra 1 á que se sacaba bola negra. Si cada bola contuviese uno de los números desde 1 hasta 90, la probabilidad, por exemplo, de sacar el 63 sería $\frac{1}{90}$ de la certeza; y la probabilidad de no acertar sería $\frac{89}{90}$: de suerte que se pueden apostar 89 contra 1 á que de 90 números no se acierta en sacar uno determinado.

Si nos propusiésemos acertar tres números determinados de los 90, hallaríamos la probabilidad, siempre que averiguásemos de quantos modos diferentes se podian disponer, los dichos 90 números de tres en tres. Esto lo enseña la Teoría de las combinaciones, que tiene grande uso en el cálculo de las probabilidades. El número de ternos que

se pueden formar con 90 números es 117480; de manera que la probabilidad de acertar tres números es $\frac{1}{117480}$; y de consiguiente se pueden apostar 117479 contra 1 á que de 90 números no se acierta un terno. La probabilidad de acertar 5 números de los 90 es $\frac{1}{44.249268}$; de suerte que se pueden apostar 44.249267 contra 1 á que de 90 números no se aciertan cinco. La probabilidad de acertar 3 números de 5 que se saquen es $\frac{10}{44.249268}$.

Aquí se supone la *igual posibilidad de los acaecimientos*, esto es, que es igualmente posible que salga qualquiera de las bolas. Esto no es realmente así, porque hay ciertas diferencias que no alcanzamos; pero eso es lo que constituye la probabilidad, que nunca se debe confundir con la certeza.

Son muchos los casos en que se puede determinar el número de causas que pueden ocurrir á favor y en contra del acaecimiento. Si echamos un dado, dos ó tres, podemos determinar el número de casos que darán un punto determinado, y todos los puntos posibles; de manera que será conocida la probabilidad de sacar tal punto. La Teoría de las combinaciones, que es muy fácil y sencilla, es como se ha dicho de gran recurso para esta averiguacion. Los

Geómetras han hecho aplicaciones de otros métodos de cálculo mas sublimes á estos y otros principios; pero aquí basta decir que lo expuesto es el fundamento de todos los cálculos que se han hecho sobre los *juegos de hazar*, las *loterías*, los *seguros*, &c.

La probabilidad es á veces *compuesta*. Llámase así la probabilidad de un acaecimiento que no puede verificarse sinó se verifica otro acaecimiento que tambien es solo probable. He aquí un exemplo. Un comerciante embarca sus géneros para América en un barco, y viene la noticia de que de doce que iban juntos han naufragado tres, y que la tercera parte de los restantes echáron la carga al agua. La probabilidad que tiene el comerciante de que sus géneros no estuviesen en una de las naves que naufragáron es $\frac{9}{12}$: y suponiendo que fuese así, la probabilidad de que no los hayan echado al agua es $\frac{2}{3}$. De consiguiente la *probabilidad* compuesta que es $\frac{2}{3}$ de $\frac{9}{12}$ ó $\frac{18}{36}$ ó $\frac{1}{2}$, es la que tiene el comerciante de no haber perdido sus géneros; de suerte que en este caso está én la incertidumbre, ó tanto puede esperar como temer. Por esto se puede venir en conocimiento de que la probabilidad de la probabilidad es sumamente pequeña, y que quanto mas compuesta sea, irá menguando con suma rapidez.

Todo lo que va dicho pertenece á la

Lógica, y tiene en ella su aplicacion. Si una de las premisas es cierta y la otra probable, la conclusion será probable, y de un órden de probabilidad igual al de la premisa. Si ámbas premisas solo son probables, la conclusion tendrá una probabilidad compuesta de las probabilidades simples ó compuestas de las premisas. En las Ciencias y en el trato comun, se sacan continuamente conseqüencias, de premisas que tienen corta probabilidad, de donde resultan conclusiones, cuya probabilidad es casi nula, pero que se adoptan por ciertas. Es muy comun tomar por cierto lo que solo es probable, y sobre este supuesto hacer raciocinios que al fin dan conclusiones falaces. La Economía política suministraria muchos exemplos al que quisiese meditar.

Es menester atender á que hay causas ó señales, cuya existencia es cierta, pero cuyo efecto ó significacion es dudoso ó probable. El descenso del barómetro es una señal de lluvia, cuya existencia es cierta: pero su significacion es equívoca, pues á veces baxa el barómetro sin llover. Hay otras causas, cuyo efecto es cierto, pero la existencia dudosa. Si un amigo no me escribe, pienso que la causa puede ser el que haya muerto: la causa es dudosa, pero el efecto sería cierto. Hay otras causas ó señales, cuya existencia y efecto ó significacion no son mas que probables. La conclusion que

se saque de ellas no tendrá mas que una probabilidad compuesta, y de consiguiente muy pequeña.

El conocimiento del grado de probabilidad es un motivo para determinar nuestra voluntad, es un dato precioso para el arreglo de gran número de puntos importantes que se encuentran en varias qüestiones de la Economía política. Es necesario no confundir la probabilidad con la realidad. Si en una rueda hay mil bolas blancas y una negra, se puede conocer el grado de probabilidad de sacar una blanca. Supongamos que no se ha sacado ninguna bola: yo tengo la misma probabilidad de sacar una bola blanca. Supongamos que despues un sugeto saca una bola y es blanca; y otro saca una bola y es negra; pero ninguno de los dos me la enseña: para mí la probabilidad de que cada una de las dos bolas sacadas es blanca, es siempre la misma; pero el hecho es cierto para el primer sugeto, y falso para el segundo. No debe pues buscarse ninguna conexîon entre la probabilidad de un acaecimiento futuro ó desconocido, y la realidad.

La constancia de los acaecimientos es para los hombres un motivo de pensar, que continuarán en el mismo órden. Si dentro de una rueda hay bolas blancas y negras sin que sepamos su número, y sacamos algunas bolas y todas son blancas, la proba-

bilidad de sacar una bola blanca crece segun que es mayor el número de ellas que se han sacado ántes. Esta es la *probabilidad* que da el cálculo aplicado á esta qüestion. Si exâminamos nuestros juicios verémos que cada dia los hacemos conforme á este resultado: él es el mismo que nos da por regla general que los acaecimientos naturales tienen una ley constante. La constancia que observamos en las sensaciones que experimentamos de los objetos exteriores, nos hace creer en la exîstencia de los cuerpos. Si algunos Filósofos han negado esta exîstencia, y otros niegan otros puntos que tienen una probabilidad tan grande como otras proposiciones que no niegan, ha sido por querer llamar falso á lo que no podian demostrar ser cierto; en cuyo caso apénas habria cosa que no fuese falsa. Véase aquí como la Teoría de las probabilidades puede servir para refutar sofismas, que tienen gran transcendencia al descubrimiento de la verdad, y aun á la felicidad humana.

El que viese por la primera vez ponerse el Sol no sabria si volveria á salir; pero repitiendo la observacion de verle ponerse y volver á salir muchas veces, llegaria á tener una probabilidad de que volveria á salir al verle ponerse, tanto mayor quantas mas veces hubiese repetido la observacion. La probabilidad se aumentaria si descubria cierto órden en este fenómeno, de manera

que podia asegurar la hora de este acaecimiento para muchos dias seguidos. A este modo se ha formado la Astronomía, y se han conocido las leyes del movimiento de los astros, por cuyo medio se puede señalar con suma exâctitud, ó grandísima probabilidad, el lugar de un planeta ó de una estrella para tal dia y tal hora, los eclipses, &c.

De todos estos fenómenos, esto es, de que se sucederán constantemente en lo sucesivo, nuestro entendimiento no nos da mas que una probabilidad grande; y exâminando otros muchos encontrarémos lo mismo. Así aunque vemos constantemente, por exemplo, salir el Sol todos los dias, no tenemos mas que una probabilidad, grande á la verdad, de que continuará saliendo en lo sucesivo y guardando las mismas leyes. ¿No puede el Criador haber dispuesto ciertas leyes en el movimiento de los astros, de que sea una parte sola las que conocemos, de suerte que empezasen ahora ó mas adelante á variar sus movimientos, y que el del Sol, por exemplo, se acelerase, retardase, ó variase la inclinacion de la eclíptica mas ó ménos de lo que ahora se observa? No creo que esto pueda negarse. Permítaseme ahora esta pregunta, ¿en qué se funda el orgullo del saber?

En los casos en que no podemos determinar la probabilidad de los acaecimientos

por el conocimiento de las causas, por estarnos ocultas, ó generalmente ignorar su número y dependencia, tenemos pues que recurrir a juntar muchos hechos, esto es á la experiencia, baxo el supuesto de la constancia de los acaecimientos futuros. La probabilidad deducida de este principio será mayor á proporcion que sea mayor el número de hechos ó de experimentos, y menor la aplicacion que se haya de hacer. Si durante cierto número de años se ha observado que en una ciudad nacen mas hembras que varones, la probabilidad de que nacerán en la misma proporcion será mayor, quanto mayor sea el número de años que se ha hecho esta observacion, y menor el número de años siguientes á que se quiera aplicar.

La experiencia pues nos dará los medios de conocer *probablemente* la proporcion que hay entre las causas que producen un acaecimiento, y las que se oponen á el; ó bien la proporcion entre las condiciones de la certeza de una proposicion, y las que son contra ella.

La experiencia en la vida civil no es mas que la probabilidad de que suceda tal acaecimiento que se ha verificado otras veces: por eso se dice del que ha vivido y visto mucho que es hombre de mucha experiencia: la atencion que desmenuza las cosas, la memoria que las retiene son los fundamen-

tos de la experiencia. Un jóven puede tener mas experiencia que un viejo. La lectura de ciertas obras puede á veces suplir el tiempo para tener experiencia. Es dificil tener experiencia en muchas cosas á la vez; es fortuna no tenerla en algunas.

Todas las señales de lluvia, de viento, de tempestad, de buen tiempo, &c. tomadas de la naturaleza, tienen cierta probabilidad deducida de la observacion de estos acaecimientos. Los efectos son aquí ciertos, las causas probables. Los aldeanos acostumbrados desde niños á esta observacion, suelen engañarse en ello ménos que nosotros. Los pronósticos del almanaque pudieran tener cierta probabilidad si estuviesen fundados en observaciones numerosas de muchos años anteriores; pero no creo que lo esten. La Astrología empezó sin duda por este género de probabilidades, y perdió su crédito y acaso su utilidad, por introducirse en ella el abuso de sacar conclusiones de causas poco probables y á veces falsas. En toda la Europa, la mayor parte de las gentes creen en los pronósticos de los almanaques; y en esto no van tan fuera de razon, como juzgan los que no los creen porque saben ó han oido que no hay principios ciertos para estas adivinanzas. Los que ignoran esto, que son la mayor parte de los hombres, los creen, y en ello raciocinan ni mas ni ménos que los sabios.

Desde luego ignoran las leyes del movimiento de los astros, y que por ellas se calculan y pronostican los eclipses; y creen que estos tienen las mismas reglas que los meteoros de lluvia, truenos, &c. Viendo verificarse constantemente aquellos pronósticos, los demas tienen para ellos igual probabilidad. Por otra parte ven muchas veces cumplirse estos pronósticos, aunque otras fallen, y esta observacion repetida les da cierta probabilidad de que el pronóstico se ha de cumplir. Yo no extraño pues que las gentes lo crean, ni este ni otros raciocinios me parecen tan dignos de risa como juzga la vanidad de los sabios. Es verdad que sacan conclusiones falsas, pero todos las sacamos. Los Físicos empiezan ya á imitar á estas buenas gentes, para deducir de hechos repetidos, algunos pronósticos de años lluviosos, abundantes, &c.

A esta y otras supersticiones está sujeto el hombre por la propension que tiene á creer en la constancia de los acaecimientos. Y si quisiera dudar de ello, caia en otros inconvenientes todavía mayores. He aquí lo que vale realmente la razon del hombre, esa razon, ese entendimiento de que tanto se jacta, y que es el orígen de quantos males padece, y lo será en las generaciones futuras. Pero ¡y que facilidad tiene el hombre en admitir como cierto lo que apénas la experiencia da como dudoso! En tiempo de

peste, va un hombre y clava un clavo en la pared de un templo. La peste cesa: el clavo es la causa de este acaecimiento. Vuelve la peste, se clava el clavo, y no produce el mismo efecto. No por eso se dexa de creer en esta causa, cuya probabilidad es nula: se busca entónces alguna circunstancia que ha faltado: el clavo era acaso de otro metal: la pared no miraba al medio dia: el que clavó el clavo no tenia ciertas circunstancias, &c. Exámínese de buena fe cada uno, y diga si no ha caido mas de una vez en errores semejantes.

En observaciones de este género está fundado el cálculo de la *vida media* de los hombres. Se entiende por vida media lo que viviria cada hombre tomando un medio entre los años de cierto número de ellos: por exemplo, si se considera la vida de tres hombres, y que el uno muera de 16 años, el otro de 23, y el tercero de 24, la suma de las tres vidas es 63, y esta dividida por 3 que es el número de hombres, da 21 que es la vida media de los tres. Del mismo modo se encuentra la vida media de todos los habitantes de una ciudad, de un reyno, &c. Para ello se forman las *tablas de mortalidad*, que no son mas que una lista exácta de las personas que mueren en cada poblacion y de la edad que tenian. Por estas tablas se deduce el número de personas que muere de tal y tal edad, lo que

sirve de fundamento á los cálculos que se hacen, ó se deben hacer para el proyecto de rentas vitalicias, varios contratos, y otros usos diferentes.

Aquí se descubre quan útiles podrán ser en un reyno estas tablas de la mortalidad, teniendo en ellas un dato probable para una infinidad de asuntos públicos. Yo he visto en Viena una lista que salia cada dia, donde estaban los nombres de las personas que habian fallecido, sus edades y su profesion, y no me acuerdo qué otras circunstancias. Todo esto es muy útil para el que quiera raciocinar con algun fundamento, y contribuir al bien del Estado de un modo eficaz, y no con proyectos descabellados.

Estas tablas mortuarias presentan resultados, no solo curiosos, sinó propios para llamar la atencion del Gobierno. Si ellas enseñan que la vida media en las ciudades es mas corta que en las poblaciones pequeñas, como efectivamente sucede, hay entónces un motivo de indagar las causas que influyen en este mal, y tratar de removerlas ó disminuir su efecto para aumentar la probabilidad de la vida. Estas causas son muchas y bastante conocidas: las cocinas, las botillerías, las confiterías, las tabernas, la inmundicia, los cementerios, los malos Médicos, &c. &c. son otros tantos enemigos de la salud pública. Lo mismo se entiende de la vida media en todo un rey-

no. Las tablas mortuarias dan á conocer los progresos de la poblacion, y de la probabilidad de la vida. Esta creo podria crecer, aplicándose á destruir las causas ó disminuir los efectos que producen contra la vida en general. La miseria de muchas gentes pudiera cesar: las epidemias vienen en parte de aquella y en parte de causas físicas que se pueden destruir ó corregir: en suma, yo pienso que si los hombres se aplicasen seriamente á objetos de utilidad, podrian cesar muchísimos de los males físicos que se atribuyen á la naturaleza, y son efecto de nuestro descuido, cuyas tareas serian mas útiles á la humanidad, que esos sistemas absurdos que sin datos ni principios forja el charlatan para ganar reputacion y arruinar los reynos.

De las tablas mortuarias bien especificadas, se deduciria tambien la mayor ó menor probabilidad de la vida de los hombres que se ocupan en esta ó aquella profesion ó arte en un reyno; y si se deducia que la vida media de los que se empleaban en un determinado oficio era corta, servia esto de aviso para buscar las causas de este efecto, sea en enfermedades particulares, sea en otras causas políticas.

Las tablas mortuarias de los hospitales enseñan tambien el tanto por ciento de los que mueren; y si este es muy crecido, despierta la vigilancia de aquellos á cuyo car-

go están, para averiguar las causas que puede haber ya en su situacion, ya en la falta de aseo y ventilacion, ya en el poco cuidado ó mala asistencia de los enfermos, ya en la negligencia de los facultativos, ya en que los pobres tengan aversion, fundada ó infundada, á ir al hospital, y solo vayan moribundos y en casos desesperados, &c.

La mortandad que se observa nacida de las viruelas ha hecho recomendable la *inoculacion*, cuyo punto han tratado algunos Matemáticos, supliendo á veces con hipótesis verosimiles lo que falta de observaciones. Parece bastante averiguada la utilidad de la inoculacion en general, por razon de salvarse la vida de muchas personas: tambien hay gran probabilidad de que la inoculacion preserva de las viruelas naturales. Las ventajas están expuestas en muchas obras. Se ha hecho una objecion contra la inoculacion, y es que por este medio se hace comun, y se extenderá mas el contagio, que tal vez habria estado suspenso por algunos años. Pero si la inoculacion fuese general, la probabilidad de salvar la vida es siempre grande; y ademas es probable que léjos de aumentarse se disminuiria la malignidad de la epidemia haciéndola contínua. Los estragos de las viruelas naturales son mayores en los parages donde está interrumpido por mucho tiempo este contagio, como sucede en la isla de Mallorca.

Como en los primeros años de la vida es quando perece el mayor número por causa de esta enfermedad, la inoculacion será igualmente mas ventajosa á proporcion que se haga en la edad tierna como al año ó año y medio. Yo no sé si hay observaciones que indiquen aumentarse la probabilidad de la vida, inoculando las viruelas á los niños, independientemente del aumento que recibe por la inoculacion. Si la qüestion no está exâminada, me parece digna de atencion.

El conocimiento que adquirimos por estas tablas mortuarias es un dato muy útil para los cálculos que se deben hacer sobre muchos puntos importantes de la Economía política, sobre vitalicios, varios contratos, &c. Nicolas Bernoulli pronunció un discurso en la Universidad de Basilea, sobre la aplicacion del cálculo de las probabilidades á las materias de Derecho. En él trata la qüestion de determinar el tiempo en que un ausente puede reputarse por muerto. La importancia del punto es manifiesta; pues se trata de administrar los bienes del ausente, de manera que si vuelve no padezca ningun perjuicio; y si no vuelve, es necesario determinar en que tiempo podrá asegurarse su muerte, para que los herederos no estén perjudicados privándoles del goze de dichos bienes. Es pues menester determinar el tiempo en que se podrán

entregar los bienes del ausente á sus herederos baxo fianzas; y el tiempo en que estas se podrán cancelar, atendiendo á la probabilidad de la vida del ausente, y al perjuicio que resulta á él ó á sus herederos. Basta esto para entender el objeto de la qüestion; pues aquí no nos proponemos aplicar el cálculo á ninguna, sí solamente exponer sus fundamentos.

Del mismo modo que se forman tablas mortuarias se forman y pueden formar de diferentes acaecimientos, ya para deducir alguna probabilidad de lo futuro, ya para descubrir alguna ley que dé mayor probabilidad. Tales son las tablas meteorológicas de las variaciones de la atmósfera en su peso, en su grado de calor, vientos, electricidad, lluvia, evaporacion, &c. A este tenor hay otras, y podria haber muchas mas. Las compañías de seguros, así marítimos como terrestres, necesitan de datos semejantes para su formacion.

No todo lo podemos ver y exâminar por nosotros mismos: de ordinario raciocinamos sobre lo que otros han observado ó deducido: en ocasiones no tenemos otro recurso. Esta es la tercera especie de evidencia de que se ha tratado, que es *la fe humana*, ó la creencia que damos á las cosas contadas ó escritas. Los Geómetras han empleado el cálculo en medir la probabilidad de la fe humana, sobre lo

que se encuentra mucho en los tratados de Lógica, y aquí dirémos poco.

Las reglas generales en este punto, son exâminar la posibilidad del acaecimiento ó proposicion, el número de testigos y la confianza que merecen. El medir el grado de probabilidad en esta parte es algo arbitrario, y aunque en algunos puntos el cálculo simplifica las ideas, generalmente no pasa de cierta ostentacion, que es vana siempre que no se emplea el idioma de las matemáticas para raciocinar con mas exâctitud, mas brevedad y mas generalidad. En algunos casos sería absurdo y aun peligroso tomar á la letra estas expresiones científicas. En general, en todo lo que influye directamente el libre albedrio, y las pasiones humanas, me parece que no hay que contar con órden ni conseqüencia, ni por consiguiente puede esperarse ninguna probabilidad, sinó fundada sobre supuestos por lo regular poco probables. Ciñamonos pues á dar á conocer un punto bastante curioso, qual es el de las elecciones á pluralidad de votos.

El Señor Borda, individuo de la Real Academia de las Ciencias de Paris, fué el primero que trató este punto (*a*). » Es opi» nion generalmente recibida, dice este sa» bio, contra la que no sé se haya puesto

(*a*) Memoire sur les Elections au scrutin; impresa entre las Memorias de la Academia del año 1781, y leida á la Academia en 16 de Junio de 1770.

»ninguna objecion, que en una eleccion »por escrutinio, la pluralidad de los votos »indica siempre la opinion de los electo- »res; esto es, que el Candidato que obtie- »ne esta pluralidad, es necesariamente el »que los Electores prefieren á sus concur- »rentes. Pero yo manifestaré que esta opi- »nion, que es verdadera en el caso de ha- »cerse la eleccion entre dos sugetos sola- »mente, puede inducir á error en todos »los demas casos.

»Supongamos que la eleccion se haga »entre tres sugetos presentados A, B, C, »y que el número de Electores sea 21. »Supongamos tambien que de los 21 Elec- »tores, 13 de ellos prefieran el sugeto B »al sugeto A; y que 8 solamente prefie- »ran el sugeto A al sugeto B: que los »mismos 13 Electores prefieran C á A, »miéntras los otros 8 prefieran A á C. Es »claro que el sugeto A tendrá en la opi- »nion colectiva una inferioridad notable, »tanto respecto de B, como respecto de C; »pues cada uno de estos tiene 13 votos »respecto de A, y este solo tiene 8. Sin »embargo, siguiendo el método ordinario »podria suceder que A tuviese la plurali- »dad de votos; y para ello bastaba con »que de los 13 Electores que prefieren B »y C á A, hubiese 7 que prefiriesen B á »C, y 6 que prefiriesen C á B; en cuyo »caso tendrian.

A.... 8 votos.
B.... 7 votos.
C.... 6 votos.

» De consiguiente el sugeto A tenia la pluralidad de votos, aunque en realidad no estaba á su favor la opinion de los Electores."

Por aquí puede verse el objeto que se propone el Señor Borda, que es el de graduar el mérito por el número de votos que tiene cada sugeto, dando cierto valor á los votos respecto de los lugares en que se dan. Así suponiendo que el voto en último lugar valga cierta cantidad, y que el voto en penúltimo lugar valga dicha cantidad mas otra que llamarémos P, supone que el lugar precedente valdrá dicha primera cantidad mas 2 veces P; que el otro lugar inmediato valdrá dicha cantidad mas 3 veces P, y así sucesivamente.

De esta manera para hallar la cantidad de opinion, como los valores ántes señalados á los lugares solo son relativos y pueden suponerse iguales á la unidad, se multiplicará el número de los votos en último lugar por 1, el de los penúltimos por 2, el de los que siguen por 3, y así sucesivamente.

Supongase 21 Electores y tres sugetos A, B, C y que los votos tengan esta forma:

Primer lugar.

A.... 8 votos.
B.... 7 votos.
C.... 6 votos.

Segundo lugar.

C.... 14 votos.
B.... 7 votos.

Tercer lugar.

A.... 13 votos.
B.... 7 votos.
C.... 1 voto.

En conseqüencia se tendrá segun lo que queda dicho

Votos de A	8 en primer lugar, multiplicados por 3, son 24	37
	13 en tercer lugar, multiplicados por 1, son 13	
Votos de B	7 en primer lugar, multiplicados por 3, son 21	42
	7 en segundo lugar, multiplicados por 2, son 14	
	7 en tercer lugar, multiplicados por 1, son 7	
Votos de C	6 en primer lugar, multiplicados por 3, son 18	47
	14 en segundo lugar, multiplicados por 2, son 28	
	1 en tercer lugar, multiplicado por 1, son 1	

Así pues segun esta hipótesi, la mayòr opinion está á favor de C, el segundo lugar á B, el tercero á A; quando hubiera sido lo contrario segun el método ordinario.

En la resolucion de esta qüestion se supone que los grados de mérito ó de preferencia entre los Candidatos son iguales y reputados por iguales en la opinion de los Censores. Esto admitiria bastante contradiccion, y las mas veces no puede suponerse esta igualdad, á lo ménos en la opinion de los Electores.

CARTA 125.

Quando expliqué á V. A. la teoría de los sonidos, no consideré mas de dos modos de ser estos diferentes entre sí: el uno era respecto de la fuerza de ellos; sobre lo que observaré que esta era mayor, quanto eran mas violentas las vibraciones excitadas en el ayre. Así es que el ruido de un cañonazo, ó el sonido de una campana, tiene mas fuerza que el de una cuerda ó el de la voz humana.

La otra diferencia de los sonidos, independiente de la primera, se refiere al grave y

al agudo, y por ella decimos que unos son altos y otros baxos. Yo he hecho depender esta diferencia del número de vibraciones que se hacen en cierto tiempo, como en un segundo: de manera que quanto mayor es dicho número, mas alto ó agudo es el sonido; y quanto menor es, mas baxo ó grave es el sonido.

V. A. comprehende que un mismo tono puede ser fuerte ó débil, y así vemos que el *fuerte y piano*, de que usan los Músicos, no muda nada de la naturaleza de los sonidos. Entre las buenas qualidades de un clave, se cuenta la de que los sonidos tengan todos casi la misma fuerza; y es un gran defecto el que unas cuerdas sean tocadas con mas fuerza que otras. El grave y el agudo no se refieren sinó á los sonidos simples, cuyas vibraciones se suceden con regularidad y con intervalos iguales, y en la Música solo se usan estos sonidos, llamados simples. Las posturas ó acordes son sonidos compuestos, ó el concurso de varios de ellos producidos á la vez, entre cuyas vibraciones ha de reynar cierto órden, que es el fundamento de la harmonía. Quando no se descubre ninguna relacion en las vibraciones, resulta un ruido confuso, que no esta acorde con ningun sonido del clave, como, por exemplo, el ruido de un cañon ó de una escopeta.

Hay ademas entre los sonidos simples,

una diferencia, que parece se ha ocultado á la atencion de los Filósofos. Dos sonidos pueden ser de igual fuerza, y estar acordes con un mismo sonido del clave, y ser no obstante muy diferentes al oido. El sonido de una flauta es enteramente diferente del de una trompa, aunque ámbos esten acordes con el mismo tono del clave, y sean de igual fuerza: cada sonido toma alguna cosa del instrumento que lo produce, sin que podamos decir en qué consiste (*a*): así tambien una misma cuerda da sonidos diferentes, segun que la pulsan ó la tocan. V. A. distingue muy bien los sonidos de las trompas, de las flautas y de los demas instrumentos.

La variedad mas admirable, sin hablar de las diferentes articulaciones de la palabra, se observa en la voz humana, obra maravillosa del Criador. Reflexîone V. A. solamente sobre las diversas vocales que la boca pronuncia ó canta simplemente. Quando se pronuncia la letra *a*, el sonido es muy diferente del que resulta pronunciando *e*, *o*, *i*, *u*, aunque sea al mismo tono. No debe pues buscarse la razon de esta diferencia en la rapidez ó el órden de las vibraciones; y parece tan oculta que los Filósofos no han podido aun descubrirla.

V. A. notará facilmente, que para pro-

(*a*) A esto se llama *timbre* del sonido.

nunciar estas diversas vocales, es menester dar á la cavidad de la boca, diferente conformacion; y que la organizacion de esta parte es en nosotros mas propia para producir estos efectos, que en los animales. Así vemos que aquellos páxaros que aprenden á imitar la voz humana, nunca son capaces de pronunciar distintamente cada vocal, y solo la imitan de un modo muy imperfecto.

En algunos órganos hay un registro que tiene el nombre de voz humana; y ordinariamente no es mas que unos sonidos que dan la vocal *e*. No dudo que con alguna mudanza se conseguiria producir los sonidos de las demas vocales; pero todo ello no era bastante para imitar una sola palabra de la voz humana: ¿cómo se añadirian las consonantes, que son otras tantas modificaciones de las vocales? Por mas comun que sea este uso, nos es casi imposible averiguar su verdadero mecanismo.

Observemos que hay tres órganos para expresar las consonantes; los labios, la lengua y el paladar; pero la nariz concurre esencialmente á ello; de manera que, en cerrándola, no se pueden pronunciar las letras *m* y *n*, y solo se oye *b* y *d* (*a*). Una de las mayores pruebas de la maravillosa estructura de nuestra boca, para la pronun-

(*a*) Las letras *m* y *n*, se pronuncian en frances *me* y *ne*.

ciacion de las letras, es sin duda el no haberla podido imitar la industria del hombre con ninguna máquina. Es verdad que se ha imitado el canto, pero sin ninguna articulacion de los sonidos, ni distincion de las vocales.

La construccion de una máquina para expresar los sonidos con todas las articulaciones, sería sin duda un descubrimiento importante. Si se lograse executarla, y se pudiese hacerle pronunciar todas las palabras, por medio de ciertas teclas, como en un órgano ó un clave, todo el mundo quedaria sorprehendido y con razon, de oir pronunciar á una máquina discursos enteros ó sermones que se podrian acompañar con ademanes adequados. Los oradores, cuya voz no es bastante fuerte ó agradable, podrian tocar sus oraciones ó discursos en esta máquina, como los organistas tocan las piezas de música. La cosa no me parece imposible.

ADICION.

„ Solo un Dios pudo dar al hombre los „ órganos necesarios para hablar: solo él pu„ do inspirarle el deseo de poner en accion „ estos órganos: solo él pudo poner entre la „ palabra y la maravillosa multitud de obje„ tos que habia de pintar, aquella relacion „ admirable que anima el discurso, le hace „ inteligible á todos, y forma de él una pin-

»tura de tal ènergía y verdad que nadie
»puede desconocerla.

»¿Cómo han podido no conocer aquí la
»mano del Omnipotente? ¿cómo ha habido
»quien se persuada que las palabras no te-
»nian por sí mismas ninguna energía? ¿que
»no tenian ningun valor que no fuese de
»convenio, y que no pudiese ser absoluta-
»mente diferente? ¿que el nombre del cor-
»dero podia ser el del lobo, y el nombre
»del vicio el de la virtud? ¿que el hombre
»estuvo mudo ó reducido á simples gritos
»durante una larga sucesion de siglos? ¿que
»solamente despues de una multitud de
»pruebas infructuosas y penosas, pudo ar-
»ticular algunas voces; y mucho tiempo
»despues advirtió que estas podian ligar-
»se entre sí, formar frases, componer dis-
»cursos, ser el orígen de la eloqüencia y
»poesía, por la invencion de todo lo que
»constituye la ordenanza admirable de las
»pinturas de la palabra?

»Hombres que creeis abatir el orgullo
»humano procurando dar a entender á vues-
»tros semejantes que estas maravillas no
»son obra de la Divinidad, y que solo el
»acaso le dió este Arte asombroso, y fué
»únicamente efecto de su industria, ¡quan
»poco conoceis este Arte! ¡quán errados
»vais en vuestras especulaciones falaces!
»¿Podria el hombre tener ménos orgullo
»porque la palabra fuese efecto de sus re-

» flexîones, de la habilidad con que se aprovechase de una feliz casualidad, de su profunda sabiduría en la combinacion de todas estas cosas? ¿No veis que le haceis Dios? ¿qué le atribuis la mas hermosa prerogativa de su ser, la que señala su exîstencia, y sin la qual no exîstiera ninguna sociedad civil, y estaria el hombre reducido al simple estado animal? (a)"

Este lugar de una excelente obra manifiesta una opinion bastante contraria á la que siguen muchos Autores de mérito. La misma obra nos suministra todo lo que vamos á decir sobre la materia.

Preguntar quál fué el orígen de la palabra es lo mismo que preguntar quando empezó el hombre á ver, á oir, á andar. Nada hay en la palabra que sea efecto del acaso: sus elementos no pueden mudarse por el tiempo ni por las circunstancias, pues están tomados de la naturaleza.

El instrumento vocal es el conjunto de los órganos, por cuyo medio el hombre manifiesta sus ideas por la palabra, y sus sensaciones por la voz y por el canto. Este instrumento reune todas las ventajas de los instrumentos de viento, de cuerdas y de teclas: suministra al hombre sonidos simples como la voz y el canto; y sonidos representativos como las vocales y consonan-

(a) Monde primitif; ou Origine du Langage et de l' Ecriture; por Mr. de Court de Gebelin. Paris 1775.

tes, que son modificaciones de la voz.

La voz es el primer grado de la palabra. Por *voz* se entiende el sonido que sale de la garganta y boca, y que es capaz de ser modificado por las diversas partes de que se compone el instrumento vocal, y de producir el canto, las vocales y consonantes. Todo ello es efecto del modo como sale el ayre del instrumento vocal.

La descripcion del instrumento vocal se encuentra muy extensa en la obra citada, pero que aquí omitirémos. Una parte de este instrumento desde los pulmones hasta la glotis, produce la voz. La otra parte, que es la cavidad entera de la boca contiene órganos diferentes que da otras modificaciones á la voz de donde resultan los *sonidos* y las *intonaciones*.

Los *sonidos* son las modificaciones que adquiere la voz por la mayor ó menor abertura de la boca, pasando entre los labios. Como esta puede variar mucho, resultarán necesariamente muchos sonidos; pero en substancia se reducen á un corto número que forman una *octava*: y esto es claro porque el instrumento vocal respecto de la voz simple es una verdadera flauta.

Estos *sonidos* son las *vocales*, cuyo nombre se conserva para indicar dichos sonidos escritos. La boca abierta enteramente, da el sonido A; y abierta lo ménos posible y alargándola quanto se puede, se oye el so-

nido U. El sonido A es pues el mas alto de la octava vocal, y U el mas baxo. Entre estos dos está E, que es el sonido que se oye quando despues de pronunciar A se cierra la boca la mitad. Mas baxo que E está I, mas baxo O.

Tenemos aquí cinco sonidos ó vocales, y estos son los únicos que se conocen comunmente en nuestra Lengua. Los Catalanes tienen un sonido medio entre la A y la E, y alguna diferencia en el sonido U. Los Franceses tienen el sonido *u* que suena mas baxo que *o*, y ménos que *u*. La Lengua Alemana tiene los siete sonidos ó vocales fundamentales. Entre los antiguos, como los Griegos, Hebreos, &c. contaban siete vocales á que daban el nombre de espíritus, lo que suele detener al que ignora que aquel nombre no significa otra cosa en la Gramática.

Los sonidos pueden reducirse á tres principales: el gutural *a*; el dental *e* y *i*; y el labial *o* y *u*; del mismo modo que los tonos de la Música y los colores se reducen á tres.

Los sonidos pueden durar todo el tiempo que dura la expiracion, pues no son mas que el ayre que suministra la expiracion, modificado por la abertura de la boca.

Los sonidos pueden pronunciarse de una manera dulce y agradable en el medio mismo del instrumento vocal; y así se pronun-

cian de ordinario en la mayor parte de la Europa.

Tambien pueden pronunciarse en el fondo de la garganta, sacando con fuerza el ayre del pecho; y á esto llaman vocales *aspiradas*. Pueden terminarse en un ligero sonido de las narices; y se llaman vocales *nasales*. Finalmente se les puede pronunciar ó lenta ó brevemente, lo que forma dos series diferentes.

De consiguiente cada sonido ó vocal puede ser: 1.º breve: 2.º largo: 3.º aspirado: 4.º nasal. De consiguiente resulta un número de sonidos quadruplo del de las vocales. Combinando estos de dos en dos, resultarán otros muchos, y estos son los *diptongos* ó *sonidos dobles*.

Ademas de los sonidos que hemos dicho, la voz recibe otras modificaciones en la boca, que el citado Autor mira como un instrumento de teclas. A estas modificaciones llama *intonaciones*, y las divide en *fuertes* y *suaves*. El número y nombre de estas teclas es como sigue:

1.º Los labios, ó tecla *labial*.
2.º Los dientes, ó tecla *dental*.
3.º Las narices, ó tecla *nasal*.
4.º La lengua, ó tecla *lingual*.
5.º La garganta, ó tecla *gutural*.
6.º Acercando la lengua al paladar, la tecla *silvante*.

7.º Apartando la lengua respecto del paladar, la tecla C.

Nombre de las teclas.	*Intonaciones fuertes.*	*Intonaciones suaves.*
Labial......	P.......	B.
Dental.....	T.......	D.
Nasal.......	N......	M.
Lengual...	R......	L.
Gutural...	K.......	G.
Silvante...	S........	Z.
C............	....	J.

F y V no son intonaciones simples, pues se pronuncian por medio de dos teclas, la labial y la dental. La Ñ y la ll, tampoco lo son, sinó compuestas.

Las intonaciones simples combinadas entre sí forman una larga serie de intonaciones compuestas. Estas varian segun el carácter de cada pueblo.

Los sonidos y las intonaciones se diferencian en su formacion, duracion, y mútua dependencia.

Los sonidos nacen de la abertura de la boca, sin que los lados de esta caxa contribuyan en nada: al contrario las intonaciones son el efecto de la presion de dichos lados.

Los sonidos por ser la modificacion del ayre por la mayor ó menor abertura de la boca, duran todo el tiempo que el ayre que

sale. Las intonaciones, que son efecto de una presion ó movimiento instantáneo, son tambien de una duracion instantánea; y sí se pueden reiterar, pero no prolongar.

Los sonidos pueden exîstir solos; pero las intonaciones van siempre acompañadas de algun sonido. Cada intonacion puede asociarse á todos los sonidos de dos modos direrentes, segun que estos preceden ó siguen á aquellas, como *ba* ó *ab*.

Los sonidos son por naturaleza vivos y animados; en lugar que las intonaciones son sordas y tranquilas. De esto se sigue que podrán pintar objetos de qualidades diferentes: que por los sonidos se podrán pintar los movimientos, los choques, la agitacion del Universo; miéntras que las intonaciones pintarán las qualidades fixas é inherentes á los objetos. Los sonidos serán mas á propósito para significar los objetos físicos: las intonaciones para los objetos morales é intelectuales.

La A se pronuncia abriendo la boca mucho, de manera que la caxa del instrumento vocal se estrecha lo que puede por su extremo inferior hácia la raiz de la lengua; y así sale el sonido A con fuerza del gaznate, y siempre es mas ó ménos gutural. Este sonido es el de la aclamacion y del grito, igualmente que de un profundo dolor.

La E se pronuncia teniendo la boca medio cerrada, ó bien abriéndola lo necesario

para respirar: y así esta vocal es la de la respiracion, de los sentimientos dulces y agradables, y sobre todo de la existencia. La E larga y aspirada ó sacada de lo mas profundo del pecho, es la vocal de la pena y de la fatiga.

La I se pronuncia disminuyendo la abertura de la boca, y retirando los músculos de los labios hácia las orejas: el sonido que resulta es necesariamente agudo y seco; y así esta es la vocal de la risa.

Para pronunciar O, los labios salen hácia adelante formando un círculo. Como este movimiento es fácil, y se sostiene largo tiempo sin incomodar, se ha hecho naturalmente el de la admiracion y del pasmo: movimiento en que la boca queda abierta, sin inclinarse mas á un lado que á otro.

La boca sale adelante y se abre muy poco para pronunciar U. El ayre sonoro sale con fuerza y rapidez. Esta es la vocal de la aversion, de la repugnancia, &c.

De esta manera las vocales son la expresion de nuestros sentimientos, y se vé que no es arbitraria su significacion.

No nos detendrémos en la pronunciacion de las intonaciones, y solo observarémos que de ellas las hay fuertes y suaves, y estas pueden ser aspiradas, silvantes ó C...... De esta manera un pueblo que ame las intonaciones fuertes pronunciará P, quando otro que ama las suaves pronuncia-

á B; el uno la aspirará, el otro silvará, &c. Así desaparece la gran diferencia que se cree entre las palabras de diferentes lenguas.

Estas diferencias no son arbitrarias sinó efecto de causas físicas: 1.ª el *clima*. El calor y el frio relaxa ó aprieta las fibras del instrumento vocal, de donde resultan necesariamente efectos diferentes en la palabra. Donde el ayre está ardiendo, la sangre corre impetuosamente, las fibras del instrumento vocal se dilatan mucho, y de consiguiente los sonidos se pronuncian con mas fuerza: la voz subirá mas fácilmente á las octavas mas altas; producirá y variará las aspiraciones, las intonaciones fuertes, las vocales guturales.

En los paises frios, la fibra está mas apretada, y sin toda su flexibilidad: el instrumento vocal se abrirá con mas trabajo: se apoyará ménos sobre la parte interior que sobre la exterior; y así abundarán mas las intonaciones labiales, dentales, silvantes; se hablará con los dientes.

En los paises templados, serán preferidas las intonaciones suaves y tranquilas; la lengua abundará en líquidas, linguales, y en sonidos dulces y agradables.

El clima influirá principalmente en las vocales, porque son susceptibles de mayor duracion y de mayor diversidad: de consiguiente rápidas, vivas y variadas entre los unos: lentas, débiles y monótonas entre los

otros; agudas, altas entre estos; duras entre aquellos, suaves entre los terceros.

2.° La *situacion*. La pronunciacion varía entre los que habitan las montañas, y los que viven en llanuras; entre los que miran al Norte, y los que gozan del Sol del Medio-dia. Así empiezan á formarse los Dialectos de una misma Lengua.

3.° Los *usos y costumbres*, *el género de vida*, *&c.* De un modo pronuncia el pueblo, de otro la gente acomodada: de un modo el pueblo salvage, de otro el que vive con mas dulzura. Los que habitan un pais fértil y delicioso, producirán sonidos mas agradables que los moradores de las montañas ásperas é ingratas.

4.° Otras *varias causas*. El deseo de distinguirse por una pronunciacion halagüeña: el fastidio de pronunciar siempre del mismo modo: la poca gracia que se encuentra en ciertos sonidos, ó la dificultad de pronunciarlos.

» Así se levantan entre los Pueblos murallas mas fuertes que las que oponen los montes mas escarpados, y las mares mas extendidas: así parece que hablan Lenguas opuestas, quando no mudan de expresiones. De aquí, las ideas que muchos se han formado de las Lenguas, creyendo que no habia conexion ninguna entre ellas, y que solamente un temerario podia querer reducir á uniformidad y har-

» monía las inflexiones que parecian incapa-
» ces de analisis: al modo que el vulgo, des-
» lumbrado con la multitud de astros que vé
» moverse sobre sí, se rie del que pretende
» contarlos, y decirle su número. De esta
» manera desaparece la multitud de Len-
» guas."

Concluyamos observando que para la introduccion de voces y nomenclaturas nuevas, es necesario atender al carácter de la Lengua, dependiente del clima, y demas causas. Tal Nacion quiere tomar del Griego lo que es mas opuesto á la índole de su idioma.



TABLA

DE LAS MATERIAS DEL TOMO SEGUNDO.

CARTA 63. *Del sistema del mundo.* Pag. 5
CARTA 64. *Sobre el mismo asunto.* 9
ADICION. *Sobre el mismo asunto.* 13
CARTA 65. *De las perturbaciones del movimiento de los cuerpos celestes, nacidas de la ley de la atraccion universal.* 23
CARTA 66. *Descripcion del fluxo y refluxo del mar.* 27
CARTA 67. *Diferentes opiniones acerca del fluxo y refluxo del mar.* 31
CARTA 68. *Explicacion del fluxo y refluxo del mar por la atraccion de la Luna.* 35
CARTA 69. *Continuacion del mismo asunto.* 38
CARTA 70. *Continuacion.* 41
CARTA 71. *Continuacion.* 45
CARTA 72. *Declaracion de la disputa entre los Filósofos sobre la causa de la atraccion universal.* 49
CARTA 73. *De la naturaleza y esencia de los cuerpos, ó de la extension, movilidad, é impenetrabilidad de los cuerpos.* 54
CARTA 74. *De la impenetrabilidad de los cuerpos.* 58

CARTA 75. *Del movimiento verdadero y aparente de los cuerpos.* 61
ADICION. *Sobre la atraccion universal considerada en los cuerpos pequeños.* 66
CARTA 76. *Del movimiento uniforme, acelerado y retardado.* 71
CARTA 77. *Principal ley del movimiento y del reposo; y disputas de los Filósofos acerca de ella.* 75
CARTA 78. *De la inercia de los cuerpos; y de las fuerzas.* 80
CARTA 79. *De las mudanzas que pueden sobrevenir al estado de los cuerpos.* 84
CARTA 80. *Del sistema de las mónadas de Wolfio.* 89
CARTA 81. *Orígen y naturaleza de las fuerzas.* 93
CARTA 82. *Sobre el mismo asunto, y sobre el principio de la accion mínima.* 97
CARTA 83. *Sobre si hay otras especies de fuerzas.* 102
CARTA 84. *Sobre la naturaleza de los espíritus.* 106
CARTA 85. *De la union entre el alma y el cuerpo.* 109
CARTA 86. *Diferentes opiniones sobre este punto.* 113
CARTA 87. *Exâmen del sistema de la harmonía preestablecida, y objecion contra él.* 118

CARTA 88. *Otra objecion.* 122

CARTA 89. *De la libertad de las almas, ó del libre albedrio.* 126

CARTA 90. *Sobre el mismo asunto.* 130

CARTA 91. *De la influencia de la libertad de las almas en los acaecimientos.* 134

CARTA 92. *De los acaecimientos naturales, sobrenaturales y morales.* 139

CARTA 93. *Sobre la qüestion del mejor mundo, y sobre el orígen de los males.* 144

CARTA 94. *Conexíon entre estos asuntos y la Religion. Respuesta á la objecion que ponen contra la oracion algunos sistemas filosóficos.* 148

CARTA 95. *La libertad de los seres inteligentes concuerda con los dogmas de la Religion Christiana.* 152

CARTA 96. *Ilustracion sobre la naturaleza de los espíritus.* 155

CARTA 97. *Continuacion del mismo asunto.* 160

CARTA 98. *Consideraciones sobre la accion mútua del alma y del cuerpo.* 165

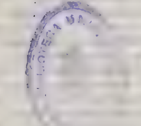
CARTA 99. *Sobre las facultades del alma, y sobre el juicio.* 170

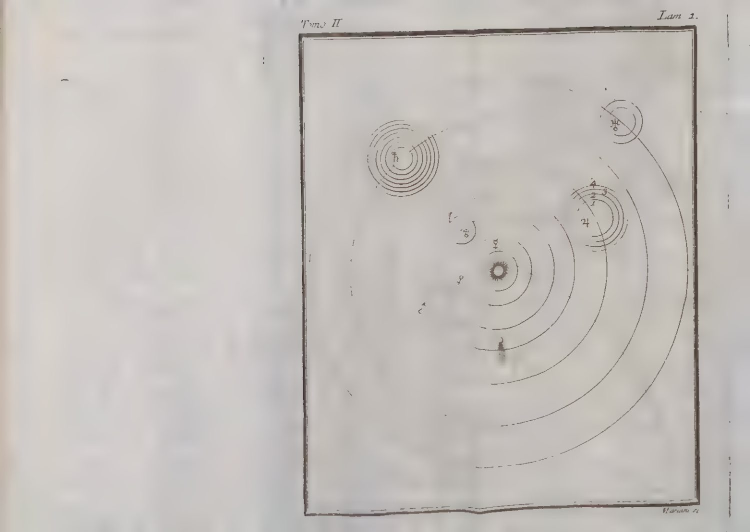
CARTA 100. *De la conviccion de la exîstencia de nuestras percepciones por los sentidos; y de los Idealistas, Egoistas y Materialistas.* 175

CARTA 101. *Refutacion de los Idealistas.* 179

CARTA 102. *De la facultad de sentir; de la reminiscencia, memoria y atencion. Ideas simples y compuestas.* 183
CARTA 103. *Division de las ideas en obscuras y claras; confusas y distintas. De la distraccion.* 188
CARTA 104. *Sobre la abstraccion y las nociones. Nociones generales é individuales. De los géneros y especies.* 192
CARTA 105. *Sobre los idiomas, su naturaleza, sus ventajas y su necesidad para la comunicacion de los pensamientos, y adelantamiento de nuestros conocimientos.* 197
CARTA 106. *Sobre la perfeccion de las lenguas. De la naturaleza de las proposiciones afirmativas ó negativas, universales ó particulares.* 202
CARTA 107. *De las diferentes formas de los silogismos, quando la proposicion mayor es universal.* 206
CARTA 108. *De las diferentes formas de silogismos, cuya proposicion mayor es particular.* 212
CARTA 109. *Analisis de algunos silogismos.* 217
CARTA 110. *De las varias figuras y modos de los silogismos.* 222
CARTA 111. *Reflexîones sobre los diferentes modos de los silogismos.* 228
CARTA 112. *De las proposiciones hi-*

potéticas, y de los dilemas. 233
CARTA 113. *De la impresion de las sensaciones sobre el alma.* 238
CARTA 114. *Consideracion sobre el orígen y la permision del mal y del pecado.* 242
CARTA 115. *De los males morales y físicos.* 246
CARTA 116. *Respuesta á las quejas de los hombres sobre los males físicos.* 251
CARTA 117. *Del verdadero destino de los hombres: y de la utilidad y necesidad de las adversidades.* 255
CARTA 118. *Sobre la verdadera felicidad.* 259
CARTA 119. *De las diferentes clases de verdades.* 263
CARTA 120. *Sobre el mismo asunto.* 267
CARTA 121. *De la primera clase de nuestros conocimientos. Objecion y refutacion de los Pyrrhónicos.* 271
CARTA 122. *Refutacion de otras objeciones.* 275
CARTA 123. *Sobre la certidumbre demostrativa y física, y en particular sobre la evidencia moral.* 279
CARTA 124. *De las precauciones para asegurarse de la verdad.* 283
ADICION. *Sobre los fundamentos del cálculo de las probabilidades.* 287
CARTA 125. *Del metal del sonido.* 315
ADICION. *De la naturaleza de la voz.* 319




♄
♅
4
2
3
1
♃
♂
☿
♀

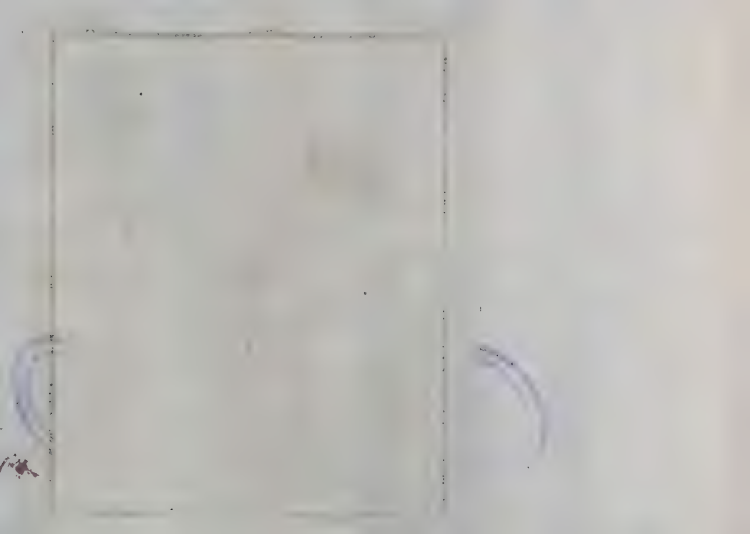


Fig 1 M L A E C F B N

Fig 2 L b M a B C c A N

Fig. 3 A B

Fig 4 A

Fig. 5 B

Fig. 6. A B

Fig. 7 A B

Fig. 8. A B

Fig 9. A B

Fig 10. B A

Fig 11 B A C

Fig 12 B A C

Fig 13 B A C

Fig 14 B A C

Fig 15 B A C

Fig 16. B A C

Fig 17. B A C

Fig. 18. C B A

Fig. 19 C B A

Fig 20 C A B

Fig 21. A C B

Fig 22 A C B

Fig 23 A C B

Fig 24 A C B

Fig 25 A C B

Fig 26 A C B

Fig 27 C A B

Fig 28 A C B

Mariani

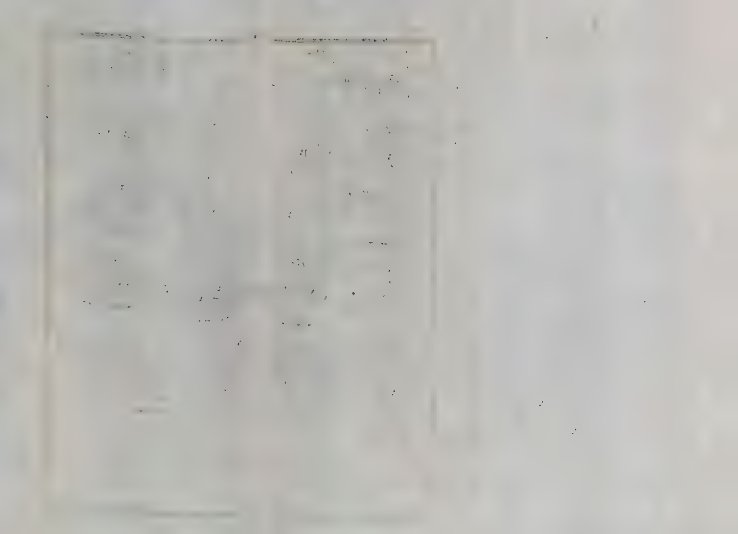


Fig 29 A C B

Fig 30 C A B

Fig. 31. A C B

Fig. 32. C A B

Fig 33. A C B

Fig. 34. A B C

Fig 35. B A C

Fig. 36. C A B

Fig. 37. C A B

Fig 38 C A B

Fig 39 C A B

Fig. 40. A B

Fig 41 A B

Fig 42 C A B

Fig. 43 A B C

Fig 44 A C B

Fig 45 A B C

Fig 46 A B

Fig 47 B * C

Fig 48 B * C A

Fig 49 B * C A

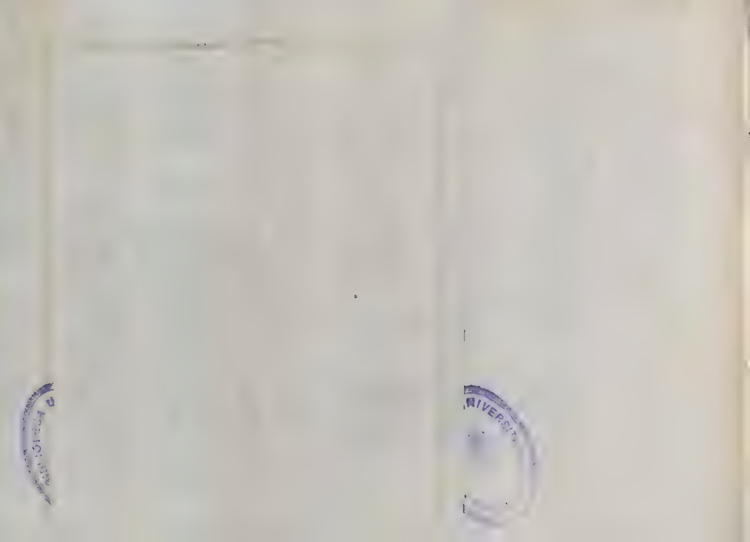
Fig 50 B * C A

Fig 51 A * B

Fig 52 C A * B

Fig 53 A C * B

Fig 54 C A * B










colorchecker CLASSIC
calibrite
mm